grkg

Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft

Akademia Libroservo/IfK
Kleinenberger Weg 16B
D-33100 Paderborn

Die Humankybernetik (Anthropokybernetik) umfaßt alle jene Wissenschaftszweige, welche nach dem Vorbild der neuzeitlichen Naturwissenschaft versuchen, Gegenstände, die bisher ausschließlich mit geisteswissenschaftlichen Methoden bearbeitet wurden, auf Modelle abzubilden und mathematisch zu analysieren. Zu den Zweigen der Humankybernetik gehören vor allem die Informationspsychologie (einschließlich der Kognitionsforschung, der Theorie über „künstliche Intelligenz" und der modellierenden Psychopathometrie und Geriatrie), die Informationsästhetik und die kybernetische Pädagogik, aber auch die Sprachkybernetik (einschließlich der Textstatistik, der mathematischen Linguistik und der konstruktiven Interlinguistik) sowie die Wirtschafts-, Sozial- und Rechtskybernetik. - Neben diesem ihrem hauptsächlichen Themenbereich pflegen die GrKG/Humankybernetik durch gelegentliche Übersichtsbeiträge und interdisziplinär interessierende Originalarbeiten auch die drei anderen Bereiche der kybernetischen Wissenschaft: die Biokybernetik, die Ingenieurkybernetik und die Allgemeine Kybernetik (Strukturtheorie informationeller Gegenstände). Nicht zuletzt wird auch metakybernetischen Themen Raum gegeben: nicht nur der Philosophie und Geschichte der Kybernetik, sondern auch der auf kybernetische Inhalte bezogenen Pädagogik und Literaturwissenschaft. -

La prihoma kibernetiko (antropokibernetiko) inkluzivas ĉiujn tiajn sciencobranĉojn, kiuj imitante la novepokan naturसciencon, klopodas bildigi per modeloj kaj analizi matematike objektojn ĝis nun pritraktitajn ekskluzive per kulturscienccaj metodoj. Apartenas al la branĉaro de la antropokibernetiko ĉefe la kibernetika psikologio (inkluzive la ekkon-esploron, la teoriojn pri „artefarita intelekto" kaj la modeligajn psikopatometrion kaj geriatrion), la kibernetika estetiko kaj la kibernetika pedagogio, sed ankaŭ la lingvokibernetiko (inkluzive la tekststatistikon, la matematikan lingvistikon kaj la konstruan interlingvistikon) same kiel la kibernetika ekonomio, la socikibernetiko kaj la jurkibernetiko. - Krom tiu ĉi sia ĉefa temaro per superrigardaj artikoloj kaj interfake interesigaj originalaj laboraĵoj GrKG/HUMANKYBERNETIK flegas okaze ankaŭ la tri aliajn kampojn de la kibernetika scienco: la biokibernetikon, la inĝenierkibernetikon kaj la ĝeneralan kibernetikon (strukturteorion de informecaj objektoj). Ne lastavice trovas lokon ankaŭ metakibernetikaj temoj: ne nur la filozofio kaj historio de la kibernetiko, sed ankaŭ la pedagogio kaj literaturscienco de kibernetikaj sciaĵoj. -

Cybernetics of Social Systems comprises all those branches of science which apply mathematical models and methods of analysis to matters which had previously been the exclusive domain of the humanities. Above all this includes *information psychology* (including theories of cognition and 'artificial intelligence' as well as psychopathometrics and geriatrics), *aesthetics of information* and *cybernetic educational theory*, *cybernetic linguistics* (including text-statistics, mathematical linguistics and constructive interlinguistics) as well as *economic*, *social* and *juridical cybernetics*. - In addition to its principal areas of interest, the GrKG/HUMANKYBERNETIK offers a forum for the publication of articles of a general nature in three other fields: *biocybernetics*, *cybernetic engineering* and *general cybernetics* (theory of informational structure). There is also room for *metacybernetic* subjects: not just the history and philosophy of cybernetics but also cybernetic approaches to education and literature are welcome.

La cybernétique sociale contient tous le branches scientifiques, qui cherchent à imiter les sciences naturelles modernes en projetant sur des modèles et en analysant de manière mathématique des objets, qui étaient traités auparavant exclusivement par des méthodes des sciences culturelles („idéographiques"). Parmi les branches de la cybernétique sociale il y a en premier lieu la psychologie informationelle (inclues la recherche de la cognition, les théories de l'intélligence artificielle et la psychopathométrie et gériatrie modeliste), l'esthétique informationelle et la pédagogie cybernétique, mais aussi la cybernétique linguistique (inclues la statistique de textes, la linguistique mathématique et l'interlinguistique constructive) ainsi que la cybernétique en économie, sociologie et jurisprudence. En plus de ces principaux centres d'intérêt la revue GrKG/HUMANKYBERNETIK s'occupe - par quelques articles de synthèse et des travaux originaux d'intérêt interdisciplinaire - également des trois autres champs de la science cybernétique: la biocybernétique, la cybernétique de l'ingenieur et la cybernétique générale (théorie des structures des objets informationels). Une place est également accordée aux sujets métacybernétiques mineurs: la philosophie et l'histoire de la cybernétique mais aussi la pédagogie dans la mesure où elle concernent la cybernétique.

ISSN 0723-4899

Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft

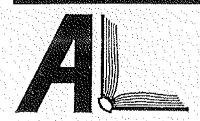
Internationale Zeitschrift für Modellierung und Mathematisierung in den Humanwissenschaften
Internacia Revuo por Modeligo kaj Matematikizo en la Homsciencoj
International Review for Modelling and Application of Mathematics in Humanities
Revue internationale pour l'application des modèles et de la mathématique en sciences humaines



HUMANKYBERNETIK

Inhalt * Enhavo * Contents * Sommaire

Band 35 * Heft 1 * März 1994



Akademia Libroservo

Die GRUNDLAGENSTUDIEN AUS KYBERNETIK UND GEISTESWISSENSCHAFT (grkg/Humankybernetik) wurden 1960 durch Max BENSE, Gerhard EICHHORN und Helmar FRANK begründet. Sie sind z.Zt. offizielles Organ folgender wissenschaftlicher Einrichtungen:

INSTITUT FŬR KYBERNETIK BERLIN e.V. *(Direktor: Prof.Dr.rer.nat.habil Horst Völz, Berlin)*

TAKIS - Tutmonda Asocio pri Kibernetiko, Informadiko kaj Sistemiko (prezidanto:D-ro Dan MAXWELL, Utrecht, NL; Ĝenerala Sekretario: Inĝ. Milan ZVARA, Poprad, SK)

LA AKADEMIO INTERNACIA DE LA SCIENCOJ San Marino publikigadas siajn oficialajn sciigojn komplete en grkg/Humankybernetik.

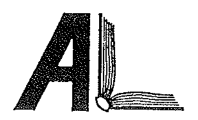
Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft

Internationale Zeitschrift für Modellierung und Mathematisierung in den Humanwissenschaften
Internacia Revuo por Modeligo kaj Matematikizo en la Homsciencoj
International Review for Modelling and Application of Mathematics in Humanities
Revue internationale pour l'application des modèles et de la mathématique en sciences humaines



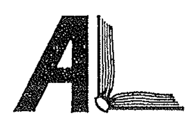
Inhalt * Enhavo * Contents * Sommaire

Band 35 * Heft 1 * März 1994



Akademia Libroservo

Verlag und Anzeigenverwaltung — *Eldonejo kaj anonc-administrejo* — Publisher and advertisement administrator — *Edition et administration des anonces*



Akademia Libroservo — Internacia Eldongrupo Scienca:
AIEP - San Marino, Esprima - Bratislava, Kava-Pech - Dobřichovice/Prag, IfK GmbH - Berlin & Paderborn, Libro - Jelenia Góra
Gesamtherstellung: **IfK GmbH**
Verlagsabteilung: **Kleinenberger Weg 16 B, D-33100 Paderborn**
Telefon: (+49-/0-)5251-64200 ☏, Telefax: -163533

Die Zeitschrift erscheint vierteljährlich (März, Juni, September, Dezember). Redaktionsschluß: 1. des vorigen Monats. - Die Bezugsdauer verlängert sich jeweils um ein Jahr, wenn bis zum 1. Dezember keine Abbestellung vorliegt. - Die Zusendung von Manuskripten (gemäß den Richtlinien auf der dritten Umschlagseite) wird an die Schriftleitung erbeten, Bestellungen und Anzeigenaufträge an den Verlag. - Z.Zt. gültige Anzeigenpreisliste auf Anforderung.

La revuo aperadas kvaronjare (marte, junie, septembre, decembre). Redakcia limdato: la 1-a de la antaŭa monato. - La abondaŭro plilongiĝadas je unu jaro se ne alvenas malmendo ĝis la unua de decembro. - Bv. sendi manuskriptojn (laŭ la direktivoj sur la tria kovrilpaĝo) al la redakcio, mendojn kaj anoncojn al la eldonejo. - Momente valida anoncprezlisto estas laŭpete sendota.

This journal appears quarterly (every March, Juni, September and December). Editorial deadline is the 1st of the previous month. - The subscription is extended automatically for another year unless cancelled by the 1st of December. - Please send your manuscripts (fulfilling the conditions set out on the third cover page) to the editorial board, subscription orders and advertisements to the publisher. - Current prices for advertisements at request.

La revue apparait trimestriel (en mars, juin, septembre, decembre). Date limite pour la rédaction: le 1e du mois precedent. - L'abonnement se continuera chaque fois par une annee, a condition que n'arrive pas le 1e de decembre au plus tard une revocation. - Veuillez envoyer, s.v.p., des manuscripts (suivant les indications sur la troisieme page de la couverture) a l'adresse de la rédaction, des abonnements et des commandes d'anonces a celle de l'edition. - Au moment est en vigueur le tarif des anonces envoyé aux soliciteurs.

Bezugspreis: Einzelheft 20,- DM; Jahresabonnement: 80,- DM plus Versandkosten.

Druck: Druckerei Reike GmbH, Paderborn-Wewer

grkg / Humankybernetik
Band 35 · Heft 1 (1994)
Akademia Libroservo / IfK

Gerechtigkeit und humaner Fortschritt

von Werner STROMBACH, Dortmund (D)

Aus der Sektion Philosophie der Internationalen Akademie der Wissenschaften (AIS) San Marino

1. *Problemstellung*

In den zwölf zurückliegenden Jahrgängen der "Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft" - seit diese Zeitschrift in ihrem Titel den Zusatz "Humankybernetik" trägt - wurden immer wieder axiologische Aspekte der Information angesprochen. Dies geschah schon durch J.Pool (1981) bei der Frage, wann welche sprachliche Ungleichheit wie stark diskriminiere, bei H.Frank und H.Wagner (1982) bei der Frage nach dem tolerierbaren Prozentsatz von Fehlbeurteilungen von Prüfungleistungen, bei R.Greiners (1983) Auseinandersetzung mit dem Informationsbedürfnis von Herzinfarktpatienten und - teils offen, teils versteckt - in den zahlreichen Beiträgen zu Bewertungskriterien in der Sprachplanung (Espinalt 1984; Schulz, 1985a,b; Frank, 1985; Stachowiak, 1985, 1986; Hoffmann, 1985; Welger, 1992). Moralische und juristische Fragen der Gewinnung, Codierung und Verbreitung von Information wurden explizit bei der Auseinandersetzung (Stachowiak, 1989; Alsleben, 1990; Schreiber, 1990) um die "Perspektiven einer neuen Kommunikationsmoral für das Zeitalter der Kybernetik" aufgeworfen, in welchen H.Frank (1989, 1990) u.a. Machbarkeit und damit Verwerflichkeit des Informationsdiebstahls bestreitet und sich gegen "informationelle Umweltverschmutzung", gegen die Höherbewertung des Erkenntnisfortschritts gegenüber der Erkenntnisvermittlung und gegen "Kulturvermarktung" ausspricht, ohne dies natürlich von einer wissenschaftlichen und damit im Prinzip intersubjektiven Argumentationsbasis aus tun zu können.

Der Verfasser selbst hat in einer Auseinandersetzung mit den verschiedenen Aspekten der Information (Strombach, 1992) ausgeführt, daß auch im Interesse sozialer Gerechtigkeit "Ansprüche auf und Verbote von Information" gelten müssen. Nun kam es darauf an, den Begriff der "Gerechtigkeit" zu präzisieren und in Beziehung zum Begriff des humanen Fortschritts zu setzen. Dies geschah in einem Vortrag, den der Verfasser 1992 hielt und hier - in unwesentlich gekürzter und überarbeiteter Fassung - als eine noch nicht speziell humankybernetische sondern allgemein geisteswissenschaftliche Grundlage für die Weiterbehandlung der angesprochenen informations- und kommunikationswissenschaftlichen Fragen vorlegt.

2. *Der Gerechtigkeitsbegriff bei Kant und den Naturrechtlern*

"Was nach äußeren Gesetzen recht ist, heißt gerecht (iustum), was es nicht ist,

ungerecht (iniustum)" (Kant 1797, AB 24). Äußere Gesetze (leges externae) können natürliche oder positive Gesetze sein. Die natürlichen sind solche, deren Verbindlichkeit auch ohne äußere Gesetzgebung a priori durch die Vernunft erkannt werden kann, positive dagegen jene, die ohne wirkliche äußere Gesetzgebung gar nicht binden, also ohne diese nicht Gesetze wären. Der positiven Gesetzgebung muß aber ein natürliches Gesetz vorausgehen, welches die Autorität des Gesetzgebers, d.h. die Befugnis, durch seine Willkür andere zu binden, begründet.

In diesen Aussagen Kants finden wir Grundgedanken der neuzeitlichen Naturrechtslehre. Richtiges, d.h. gerechtes Recht ist, was vernünftig ist. Die alten Naturrechtslehrer begründeten das Naturrecht in göttlichen Gesetzen. Dem widersprachen bereits in antiker Zeit die Sophisten und erklärten, der Mensch sei das Maß aller Dinge. Man nannte diese Zeit auch die griechische Aufklärung. In der Philosophie der Aufklärung des 18. Jahrhunderts, in der sich "alle Züge der *griechischen Sophistik* mit gereifter Gedankenfülle, mit ausgebreiteter Mannigfaltigkeit, mit vertieftem Inhalt, aber deshalb auch mit verschärfter Energie der Gegensätze" (Windelband 1980, 375) wiederfinden, geht die Entwicklung dahin, ein in der Natur des Menschen gegebenes und durch Vernunft erkennbares Recht zum Bezugspunkt zu machen. So klammern die Rechtsphilosophen der Neuzeit im allgemeinen zwar eine direkte Bezugnahme auf göttliches Recht aus, ohne aber damit, ähnlich wie viele Naturphilosophen dieser Zeit, ihr religiöses Bekennen leugnen zu wollen. Man müsse das Naturrecht begründen, sagt Hugo Grotius (de Groot), aus der grundsätzlich guten, weil von Gott geschaffenen Natur des Menschen (Schilling 1944, 180). Und dieses ist vernünftig, denn die Vernunft hat ihren Ursprung in Gott. In diesem Licht erkennt sich der Mensch als rechtliches Wesen und das Recht als Wesenszug seines Daseins."Im Recht sein' bedeutet für Grotius wahrhaft Da-Sein" (Wolf 1951, 260).

Der 50 Jahre jüngere Samuel Pufendorf, rationalistisch-aufgeklärter Professor "Iuris Naturalis et Gentium", sieht in der sittlichen und in der sozialen Welt den spezifisch "autonomen" Wirkungsraum des Menschen, dem sein wissenschaftliches Interesse gilt. Der Name "Naturrecht" wird ihm zum Inbegriff einer Wissenschaft vom geschichtlichen Leben des Menschen in sittlicher, rechtlicher, politischer Hinsicht. Und die Befassung damit bekommmt folglich sowohl eine empirisch-historische als auch eine rational-vernünftige Dimension. Der Grund des Rechts liegt nach Pufendorf in der Bedürftigkeit (imbecillitas) des von Gott so geschaffenen Menschen, die natürlichen Rechtsgrundsätze (Gebote) aber erscheinen als Ausdruck einer "objektiven, in allen verpflichtenden Instanzen einer sittlich geordneten Welt waltenden Vernunft" (Wolf 1951, 348). Ihre Geltung konkretisiert sich in Rechtspflichten, Sittenpflichten, christlichen Liebespflichten und Pflichten der Humanität.

Im Zuge seines Bemühens um eine weitere Säkularisierung des Naturrechts formuliert Christian Thomasius drei praktisch-vernünftige Verhaltensregeln "zur Beförderung des menschlichen Glücks":

- das honestum (die Ehrbarkeit) diene dem *inneren* (seelischen) Frieden: erfülle die Pflichten gegen dich selbst, verhalte dich so, wie du willst, daß auch andere sich verhalten, und erlaube dir nicht, was auch andere sich nicht erlauben sollen (1709, lib. l., cap. 6, § 40);
- das decorum (das Anständigsein beim Umgang mit anderen, das - ebenso wie das folgende "iustum" - dem *äußeren* Frieden diene), zeigt die positive Fassung der sogenannten "goldenen Regel", die bereits bei Matth. 7,12 nachgewiesen ist: wie du willst, daß andere dir tun, so tu' auch du ihnen (1709, lib. l, cap. 6, § 41)
- das iustum, die Gerechtigkeit, fordere schließlich, anderen nicht zu schaden oder, wie es die bekannte negative Fassung der Goldenen Regel besagt: Was du nicht willst, das man dir tu', daß füg' auch keinem andern zu (1709, lib. I., cap. 6, § 42).

Man kann sie u.a. in § 1 der deutschen Straßenverkehrsordnung wiederfinden. Damit war eine an Kants kategorischen Imperativ erinnernde anwendbare Regel für gerechtes Verhalten gefunden. Das rechtsphilosophische Denken Anselms von Feuerbach (1775 - 1833) führt dann zur Trennung von Sitte und Recht, denn es sei doch ein Irrtum zu meinen, aus dem Sittengesetz Rechte herleiten zu können, während tatsächlich die Moral nur Pflichten lehre, aber keine Befugnisse hergebe. Das Recht war für Feuerbach "mehr als eine bloße Ausstrahlung der Moral". Er erfaßte es als eigenständige Erscheinung der "praktischen Vernunft", die sich zwar auch als sittliche im Bereich des Sollens oder der Pflicht betätige, als rechtliche aber im Bereich des Dürfens oder der Berechtigung (Wolf 1951, 543). Und damit wäre der Bogen skizziert in den Vorstelllungen von Gerechtigkeit, die von ihrer Begründung in Gott oder der Moral bis zu einer formalen Gesetzesgerechtigkeit - so bei Feuerbach - reichen.

Neben der Gerechtigkeit ist die Gleichheit der Bürger vor dem Gesetz eine Rechtsimplikation seit alter Zeit; ein Beachten des Rechts kann nicht in das Ermessen der Rechtsunterworfenen gestellt werden. Auch der Hinweis auf einen Rechtsbruch anderer befreit nicht davon.

Von besonderer Relevanz wird die Idee der Gerechtigkeit im Verhältnis des Menschen zum Staat. Handelt es sich bei diesem um einen demokratischen Rechtsstaat, so spricht man von der "gerechten Herrschaft", die allein Bestand haben könne, weil keine Gemeinschaft sich auf die Dauer Regelungen bieten lasse, "die nicht wenigstens ihrer Intention nach gerecht sind" (Zippelius 1989, 69). Aber diese Gerechtigkeit müsse eine inhaltliche, d.h. ethisch begründete sein; eine lediglich formale werde die Betroffenen nicht zufrieden stellen können, eine These, welche die Rechtspositivisten natürlich nicht gelten lassen. Denn ob "der naturrechtlich gestimmte Laie ein vom positiven Recht gefordertes Ergebnis mit seinen Vorstellungen von Moral und Gerechtigkeit " (Riezler 1966, 253) in Einklang zu bringen wisse oder nicht, könne ja letztlich nicht über Recht oder Unrecht entscheiden.

Gerechtigkeit und Gleichheit verlangen schließlich auch Rechtsdurchsetzung. Ein Staat wird in den Augen der Bürger unglaubwürdig, wenn er nicht mehr in der Lage ist, dem von ihm gesetzten Recht Geltung zu verschaffen, das, wie einer

"Tyrannei der Mehrheit" (J.St. Mill), so auch einer Tyrannei "von unten", von radikalen oder kriminellen Gruppen, entgegenstehen soll. Daß dies auch eine Beschränkung von Willkür bedeutet, ist evident und gründet in der Dialektik der Freiheit: Nur durch Ordnung kann Freiheit verwirklicht und erhalten werden. Und wenn dieser Grundsatz zugunsten einer überspitzten liberalistischen Datenschutz- oder privacy-Ideologie aufgegeben wird, bedeutet das nicht nur die Perversion jeder vernünftigen Wertrangordnung, sondern auch die Wegbereitung für eine Entwicklung, an deren Ende möglicherweise die Herrschaft der Gewalt steht. Sebastian Haffner weist darauf hin, daß die Väter des Grundgesetzes Demokratie mit Stabilität des Staates vereinen wollten, weil - wie Haffner meint - Weimar gezeigt habe, daß die Deutschen die Demokratie nur solange schätzen wie sie ihnen einen stabilen Staat beschert (Haffner 1985, 201).

Im Alltag freilich tritt das Verhältnis Bürger - Staat zurück gegenüber der Vielzahl sozialer Gebilde, in denen sich menschliches Leben abspielt und in denen Gerechtigkeit wie Ungerechtigkeit unmittelbar erlebt werden. Solche sozialen Gebilde heißen Institutionen wie z.B. Familien und Partnerschaften, Schulen und Hochschulen, Parteien und Verbände, Betriebe und Medien, Krankenhäuser und Altenheime. Sie leisten für den Menschen in seiner Ordnungsbedürftigkeit eine Wahrnehmungs- und Verhaltensorientierung und eine Entlastung von allzu vielen Entscheidungen, die das Leben und die Gesellschaft ihm abverlangen, sie unterwerfen ihn aber auch zusätzlicher Reglementierung.

Gerechtigkeit kann einerseits subjektiv sein und fällt dann unter den Katalog von "Tugenden", sie gilt als eine der vier Kardinaltugenden Platons (neben Weisheit, Tapferkeit und Besonnenheit), bei Aristoteles als die "vollkommene Tugend" (1129b) oder sie kann institutionell sein und somit zum Maßstab von Recht, Staat und Politik werden. So konnte schon Aristoteles sagen: "Der Regierende ist Wächter über das Gerechte, und wenn über das Gerechte, so auch über die Gleichheit" (1134b). Denn das Recht der polis sei ein zweifaches: ein natürliches und ein gesetzliches (positives). Und die im Recht zum Ausdruck kommende Idee der Gerechtigkeit sei ebenfalls eine zweifache, eine ausgleichende und eine austeilende. Die ausgleichende ziele auf die Gleichheit vor dem Gesetz, die austeilende auf gerechte Zuteilung von Rechten und Pflichten nach Würdigkeit, Fähigkeit, Bedürftigkeit, was man etwa heute in Anlehnung an die "Gerechtigkeitsethik" John Rawls' mit "Gerechtigkeit als Fairness" bezeichnen könnte, und das heißt: da soziales Handeln sowohl von Interessengleichheit wie auch von Interessengegensätzen bestimmt ist, müssen Vorteile und Lasten auf alle Mitglieder der Gemeinschaft verteilt werden. Rawls stellt dazu zwei Prinzipien auf:

1) Die Grundfreiheiten aller sollten gleich und die größtmöglichen sein. Diskriminierungen und Verfolgungen von Minderheiten sind auszuschließen.
2) Ungleichheiten sozialer und wirtschaftlicher Art, die sich aus unterschiedlichen Startbedingungen ergeben und insofern unvermeidbar sind, sollten so gestaltet

werden, daß sie zu jedermanns Vorteil dienen und insbesondere auch den Benachteiligten gerechte Chancen eröffnen.

Nicolai Hartmann schließlich verweist darauf, daß zwischen der Gerechtigkeit als Tugendwert und der Gerechtigkeit als Wert objektiver Ordnung im Gemeinwesen dennoch ein tieferer Zusammenhang bestehe, insofern die Rechtsordnung den sittlichen Habitus eines Volkes genau so ausdrücke wie die rechtliche Gesinnung den des Einzelmenschen. Und diesem geltenden Recht gegenüber nehme der einzelne eine doppelte Stellung ein: er sei einerseits Rechtsunterworfener, andererseits aber auch Mitgestalter und insofern mitverantwortlich für den fortlaufenden Prozeß der rechtlichen Entwicklung des Gemeinwesens (Hartmann 1962, 42f). Sinngemäß hatte schon Kant postuliert, daß der Aufbau einer bürgerlichen, d.h. rechtsstaaatlichen Verfassung eine Aufgabe darstelle, an der mitzuwirken, dem individuellen Dasein einen höheren Sinn und eine höhere Würde gebe, während die nur durch Genuß glücklichen Menschen sich gar nicht von "glücklichen Schafen und Rindern" unterscheiden (zit. nach Rapp 1992, 171).

3. *Gerechtigkeit im Wertsystem*

Aber wie bestimmen wir denn "Gerechtigkeit" - allegorisch oft dargestellt durch Waage, Augenbinde und Schwert - konkret inhaltlich? Ist es wohl gerecht oder ungerecht, einen Menschen, der keine Humanität achtet, gemäß dem Vergeltungsgrundsatz "Auge um Auge, Zahn um Zahn" ebenfalls inhuman zu behandeln? Ist es gerecht oder ungerecht, jemandem, der dem Staat viel gibt, an Steuern z.B., mehr Mitwirkungsrechte in öffentlichen Belangen einzuräumen als anderen, die nur wenig zahlen, da Ungleichheiten ja naturgegeben sind? Ist es gerecht oder ungerecht, Zinsnahmen zu gestatten, die dem Zinsnehmer zu Macht gegenüber den Kreditnehmern verhelfen? Und wo finden wir die Maßstäbe für Gerechtigkeit, wenn es um Fragen der Sterbehilfe oder des Schwangerschaftsabbruchs geht oder - wie es vorgekommen ist - um das Auswählen von Kranken, die an ein lebenserhaltendes Gerät angeschlossen werden, gegenüber anderen, die diese Chance nicht erhalten und damit zum baldigen Sterben verurteilt sind? Oder ist Gerechtigkeit nicht vielleicht nur eine Fiktion, ausgedacht von den Schwachen und Benachteiligten, die damit ihre Unterlegenheit gegenüber der Macht der Stärkeren kompensieren wollen, was Friedrich Nietzsche als "Sklavenmoral" kritisiert (Nietzsche 1887, 1,10)?

Was Gerechtigkeit ist, sagt Bernd Rüthers, wissen wir nicht. Jeder betrachtet die Wahrung seiner individuellen oder kollektiven Interessen als gerecht, eine absolute Gerechtigkeit kann es nicht geben. Der Gerechtigkeitspluralismus ist aber auch Ausdruck eines freiheitlichen Verfassungsstaates, in welchem "nur der vertretbare Kompromiß zwischen gegensätzlichen Gerechtigkeitsvorstellungen systemgerechte Lösungen bewirken" kann (Rüthers 1993, 140). Der Totalitätsanspruch eines uniformen Gerechtigkeitsdogmas birgt - politische umgesetzt - das Risiko von Diktatur und Terror.

Daß eine inhaltlich bestimmte, absolute und zeitlich invariable Gerechtigkeit nicht existiert, ist sicherlich unbestritten. Schon Oswald von Nell-Breuning hatte darauf hingewiesen, daß Normen, die einmal reiner Ausdruck eines Rechtsgedankens waren, unter veränderten Umständen sinnwidrig, gemeinschädlich, im höchsten Grade rechtswidrig werden können. "Der Nutznießer wird sie als sein verbrieftes Recht aufrechtzuerhalten suchen; der Benachteiligte wird geneigt sein, sie als Unrecht mit Gewalt zu brechen" (v. Nell-Breuning 1953, 110f). Trotzdem kann gerade unbegrenzte Gerechtigkeitswillkür es Machthabern ermöglichen, sich über jede humane Norm hinwegzusetzen und Gegner im Namen ihrer "Gerechtigkeit" zu versklaven. Darum suchen wir nach inhaltlichen Bewertungskriterien.

Welche Gerechtigkeitsvorstellungen die Lösung konkreter sozialer oder ökonomischer Probleme beherrschen, welches Wertsystem ihrer Beurteilung zugrunde gelegt wird, unterliegt - wie von vielen Seiten mit Recht betont wird - den Einflüssen des Zeitgeistes. "Die sich im Zeitgeist entfaltenden Wert-, Gerechtigkeits- und Richtigkeitsvorstellungen sind Grundlagen der Rechtskultur und der Rechtsordnung einer Gemeinschaft" (Würtenberger 1993, 14) und beruhen "auf dem Wechselspiel zwischen überkommendem Erbe und schöpferischer Neuerung, d.h. auf Tradition und Freiheit" (Rapp 1992, 94f). Daß dabei Veränderungen in religiösen Überzeugungen, im Menschenbild, in den Verhaltensweisen, aber auch im Bewußthaben stattgefundener Fehlentwicklungen eine Rolle spielen, ist eine logische Folge.

Das Postulat der Gerechtigkeit kann also entweder ein Rechtsaxiom sein, dann braucht man nicht weiter zu fragen, warum es gilt, dann gilt es, weil es so festgelegt wurde, oder man sieht es als Ausdruck eines übergeordneten Prinzips, z.B. Gottes oder auch des Menschen in seiner historisch-kulturellen Situation. Die neueren Rechtsphilosophen, soweit sie nicht Positivisten sind, greifen vorwiegend auf das Menschsein zurück, auf das Humanum, das man natürlich seinerseits in der Schöpfungsordnung verankern kann; aber diese Frage ist nicht mehr eine eigentlich philosophische.

Soll die Idee der Gerechtigkeit jedenfalls nicht formal bleiben, dann muß sie an einem übergeordneten Wert orientiert werden, denn der Mensch erstrebt nicht Gerechtigkeit an sich, sondern sucht sein Glück, und Gerechtigkeit ist ein Stück dieses Glückes. Dabei genügt es aber nicht, Gerechtigkeit lediglich auf das Gewissen oder ein Rechtsgefühl zurückzuführen wie überhaupt Wertrangordnungen allein in emotionalen Vorzugsakten nicht zu fundieren sind, da Gewissen, Rechtsgefühl, Wertgefühl und emotionale Akte traditionsgeprägt, aber auch wandelbar, stimmungsabhängig und manipulierbar sind. Man möchte zwar Max Scheler, der die Idee des Wertfühlens in der Auseinandersetzung mit dem Rationalismus vertreten hat, zugeben, daß ein rein logisches Verstandeswesen gar nicht wüßte, was ein Wert ist (es sei denn, es sähe darin eine mathematische Größe) und daß man gewisse Werte nur im Erleben begreifen kann, wie z.B. den Wert der Glückseligkeit oder den der Liebe, aber in der Regel können wir doch, neben dem Erfahrungsgehalt eines Wertes,

z.B. unserem Betroffensein von erlebter Ungerechtigkeit, auch die Vernunft und die Logik nicht aus dem Spiele lassen, wie gerade hier im Falle des Wertes der Gerechtigkeit. Denn der Begriff "gerecht" hat ja auch etwas mit "rechtfertigen" zu tun (vgl. Paulus, Römer 3, 22- 28). Rechtfertigen aber kann und muß der Mensch sich gemäß Recht und Sitte mit Vernunftgründen, und dies macht seine Personalität in dem von Kant intendierten Sinne aus, wenn dieser sagt: "*Person* ist das jenige Subjekt, dessen Handlungen einer *Zurechnung* fähig sind" (Kant 1797, AB 22). Und insofern erscheint dann auch das Argument von Zippelius zutreffend, "daß Gerechtigkeitseinsichten, die sich auf das Gewissen gründen, sich nicht in einer ersten, unreflektierten Empfindung erschöpfen, sondern einer - wenn auch begrenzten - Vernunftkontrolle und 'Rationalisierung' zugänglich sind" (Zippelius 1989, 124). Zu solcher Rationalisierung gehört die Einbeziehung von "Randbedingungen" wie z.B. historischer, sozialer oder ökonomischer Umstände.

Aber die Freiheit zur Gerechtigkeit ist auch Freiheit zur Ungerechtigkeit. Und gerade deshalb sollten die mit rationalen Gründen getroffenen Entscheidungen an einem übergeordneten Prinzip meßbar gemacht werden, wenn wir nicht, wie es dem Rechtspositivismus oft entgegengehalten wird, in Hilflosigkeit gegenüber der Möglichkeit ungerechter oder unsittlicher Gesetze verfallen wollen. Harald Fliegauf verweist auf die Tragik des jüdischen Rechts- und Staatswissenschaftlers Hans Kelsen, einem der prominentesten Vertreter des Rechtspositivismus und Begründer der "reinen Rechtslehre", der gemeint hatte, keiner Rechtsnorm dürfe wegen ihres Inhalts die Gültigkeit abgesprochen werden, und der dann selbst dem Unrecht des Dritten Reiches zum Opfer fiel und Deutschland verlassen mußte (Fliegauf 1993, 22).

Als mögliches Leitprinzip zur engeren Begründung von Gerechtigkeit erweist sich aus historischen wie aus aktuellen Überlegungen die Idee des Humanum, die ihre in Recht und Gesellschaft wirksamen historischen Ausprägungen in praktizierter Humanität erfahren hat und erfährt. Pries das 18. Jahrhundert sie noch als die Entfaltung wahrer Menschlichkeit in Sprache und Dichtung, Bildung und Phantasie, Religiosität und Sittlichkeit, Individualität und persönlicher Freiheit, so wird man heute eher geneigt sein, "Menschenfreundlichkeit" zur "Lebensfreundlichkeit" zu erweitern, das Recht auf Individualität durch soziale Verantwortung, Chancengerechtigkeit, Fairness und Toleranz (die im Sinne von Gewissensfreiheit allerdings schon von Thomas Morus (Moore) später u.a. von Spinoza und Locke gefordert wurde) zu ergänzen, im Menschenbild nicht mehr einseitig die Vernunft zu betonen, sondern auch das Unbewußte und genetisch Gespeicherte einzubeziehen, und nicht zuletzt Freiheit auch als "Freiheit der anderen" zu sehen.

4. *Der humane Fortschritt*

Mit dieser Überlegung betreten wir den Bereich des humanen Fortschritts, weil "die Freiheit aller zu ermöglichen und zu garantieren" ein denkbarer Maßstab zu dessen Beurteilung ist. Und auch hier ist die Idee des Fortschritts "eine historisch

gewachsene, psychologisch wirkmächtige Denkfigur, deren konkreter Gehalt sich im Verein mit den jeweils geschichtlich wirksamen Ideal- und Realfaktoren zeitlich gewandelt hat - und auch in Zukunft weiter wandeln wird" (Rapp 1992, 7). Während auf der einen Seite das Auseinanderklaffen von naturwissenschaftlich-technischer und moralisch-kultureller Entwicklung lange Zeit Hauptbestandteil von Kulturkritik und Fortschrittsdiskussion war, sah die andere Seite im erwarteten kulturellen Aufstieg ein gewissermaßen notwendiges Begleitphänomen des Triumphes der Technik: Naturwissenschaft und Technik werden die Menschen "moralischen und materiellen Zuständen zuführen, die besser sind als sie je waren", weil die Machtfülle der Wissenschaft die Menschheit "auf eine höhere Stufe des Daseins erhebt", so Werner von Siemens vor 100 Jahren (zit. nach Böckle 1985).

Im Zeichen des Wertewandels verschieben sich die Perspektiven, Werte und Rechtsmaßstäbe werden weniger an Tugendidealen als an ihrer Nützlichkeit gemessen, in der man das Mittel gefunden zu haben glaubt, auch einen "effektiven politischen Fortschritt" in Gang setzen zu können. "Wenn die Wissenschaft eine grundlegende Veränderung der *condition humaine* möglich macht, dann ist das Nützliche dem Natürlichen vorzuziehen" (Masters 1988, 275). Dennoch sollte dabei nicht übersehen werden, die Frage, inwieweit innerhalb einer Rechtsordnung und Rechtspraxis die Idee der Gerechtigkeit verwirklicht ist, inwieweit diverse Menschenrechtskataloge anerkannt und beachtet werden, als Prüfstein für Humanität und die Ausweitung des Kreises derer, die daran teilhaben, als Ausdruck von humanem Fortschritt heranzuziehen.

"Technisches Wissen und Können dienen der Freiheit zur Beherrschung [man sollte hinzufügen: und Erhaltung] der Natur, und rein um seiner selbst willen erstrebtes Wissen, wie das der Geisteswissenschaften und der Philosophie, ist als Verwirklichung eines vernünftigen Interesses, dem nachgeben zu können Bestandteil gesellschaftlich-politischer Freiheit ist, selber ein Inhalt konkreter Freiheit" (Oeing-Hanhoff 1973, 475). Und wenn es schließlich Aufgabe der Freiheit ist, Freiheit zu verwirklichen, und zwar, wie Hegel formuliert hat, als Freiheit nicht eines besonderen, sondern des Menschen überhaupt, dann ergibt sich aus der wesentlichen Unteilbarkeit der Freiheit auch noch die Forderung, über bestehende Beschränkungen fortzuschreiten zur Errichtung einer universalen freiheitlichen Rechts- und Friedensordnung.

Fragt man heute nach vorrangigen Zielen gesellschaftlichen Handelns, so besteht weitgehend Konsens darin, daß das oberste Ziel politischen, wirtschaftlichen und wisenschaftlich-technischen Agierens das Überleben der Menschen, auch der Künftigen, in Menschlichkeit sein muß. Menschlichkeit ist - wie wir sahen - auch ein rechtsphilosophischer Begriff, sei doch letztlich für die Frage nach dem Wesen des Rechts die "Natur des Menschen", die humanitas, maßgebend (Kaufmann). Doch, geprägt von der (römischen) Stoa hat der Begriff über Petrarca, Erasmus, Vico, Herder und Wilhelm von Humboldt bis zur Gegenwart vielfältige Umdeutungen

erfahren, und auch ein an der "Natur des Menschen" orientiertes Grundrecht unterliegt bis zu einem gewissen Grade dem Wandel. Dagegen ist nichts einzuwenden, auch Grundrechtskataloge sind historische Tatsachen. Dennoch sollte eine Norm - und in unserem speziellen Fall eine Rechtsnorm - wohl dann am *ehesten* gerecht heißen, wenn sie mit logischen Argumenten zu rechtfertigen ist und sich den anerkannten Grundsätzen der Humanität einfügt. Daß in Einzelfällen auch konkurrierende Ziele gegeneinander abzuwägen sind wie z.B. das Ziel der Humanisierung in Schule und Studium gegen die Notwendigkeit eines Lernerfolges oder die Idee "Humanisierung der Arbeit" gegen den wirtschaftlichen Erfolg der Arbeit, sei dabei unbestritten und obliegt der Verantwortung des Gesetzgebers bzw. der rechtsprechenden Instanzen. Recht aber, das Persönlichkeits- und Freiheitsrechte für grundsätzlich unverfügbar hält (was nicht ausschließt, daß Wege und Mittel zur *Erhaltung der Freiheit* in Anpassung an die realen Gegebenheiten auch freiheitsbeschränkend wirken müssen), und das Bedingungen schafft und sichert, die dem einzelnen eine optimale Entfaltung als Persönlichkeit und als Sozialwesen ermöglichen und die Gewähr allgemeiner und gleicher Rechtsdurchsetzung bietet, führt hinüber in den Bereich *politischer* Gerechtigkeit oder des Rechtsstaates als Ausdruck der mehrheitlich gewollten Ordnung des Zusammenlebens.
Mit dem Hinweis darauf, daß das Prinzip Gerechtigkeit auch mißbraucht werden könnte zu Pharisäertum, Selbstgerechtigkeit und Rachlust fordert die christliche Soziallehre die Berücksichtigung von Billigkeit und Liebe und ähnlich auch - ohne religiösen Bezug - sagt Nietzsche im Zarathustra: "Ich mag eure kalte Gerechtigkeit nicht; und aus dem Auge eurer Richter blickt mir immer der Henker und sein kaltes Eisen" und "Aber der Liebende liebt jenseits von Lohn und Vergeltung" (Nietzsche 1883-1885, 331 und 499). Sicher ein bedenkenswerter Hinweis darauf, daß Gerechtigkeit im Dienste der "Beförderung des menschlichen Glücks" stehen soll, wie schon Thomasius gefordert hat.

Schrifttum

ALSLEBEN, K.: Bemerkungen zu Helmar Franks informationsgesellschaftlichen ethischen Ansatz, grkg 31/2, 1990, S. 77-79

ARISTOTELES: Die Nikomachische Ethik (Deutsche Übersetzung), DTV München 1972

BÖCKLE, F.: Fortschritt wohin? Information Philosophie Heft 4/1985

ESPINALT, L.: Kiel oni planas verban sistemon por konstruota lingvo? grkg 25/4, 1984, S. 151-155

FLIEGAUF, H.: Gerechtigkeit und Rechtsverfahren - ein Spannungsverhältnis, Politische Studien, Sonderheft 5/1993

FRANK, H.: Zur kybernetischen Rechtfertigung einer axiomatischen Interlinguistik, grkg 26/2, 1985, S. 71-82

FRANK H.: Moralo pri komunikado/Kommunikationsmoral, unwesentlich überarbeitete und erweiterte, zweisprachige Fassung in acta sanmarinensia AIS.I. D1/1990

FRANK, H., H. WAGNER: Messung der Apperzeptionsgeschwindigkeit mit einem Experimentalfilm, grkg 23/2, 1982, S. 73-79

HAFFNER, S.: Im Schatten der Geschichte, dva Stutgart 1985

HARTMANN, N.: Ethik, 4. Aufl. de Gruyter Berlin 1962

KANT, I.: Grundlegung zur Metaphysik der Sitten (1785), Werksausgabe Bd. VII, hrsg. von W. Weischedel, 6. Aufl. Suhrkamp Frankfurt/M. 1982
KANT, I.: Metaphysik der Sitten (1797) Werksausgabe Bd. VIII, hrsg. von W. Weischedel, 4. Aufl. Suhrkamp Frankfurt/M. 1982
KAUFMANN, A.: Einleitung und Wirkungsgeschichte, in A. Kaufmann/W. Hassemer (Hrsg.), Einführung in die Rechtsphilosophie und Rechtstheorie der Gegenwart, 4. Aufl. Müller Heidelberg 1985, UTB Bd. 593
MASTERS, R.D.: Evolutionsbiologie, menschliche Natur und Politische Philosphie, in: H. Meier (Hrsg.), Die Herausforderung der Evolutionsbiologie, Piper München Zürich 1988
v.NELL-BREUNING, O.: "Gerechtigkeit", in W. Brugger (Hrsg.): Philosophisches Wörterbuch, 5. Aufl. Herder Freiburg 1953
NIETZSCHE, F.: Zur Genealogie der Moral (1887), Werke in 6 Bänden, hrsg. von K. Schlechta, Bd. 4, 5. Aufl. Hanser München/Wien 1966
NIETZSCHE, F.: Also sprach Zarathustra (1883-1885), a.a.O. Bd. 3
OEING-HANHOFF, L.: Artikel "Fortschritt" in H. Krings, H.M. Baumgartner, C. Wild (Hrsg.) Handbuch philosophischer Grundbegriffe, Kösel München 1973
RAPP, Fr.: Fortschritt - Entwicklung und Sinngehalt einer philosophischen Idee, Wissenschaftliche Buchgesellschaft Darmstadt 1992
RAWLS, J.: Gerechtigkeit als Fairneß, hrsg. von Otfried Höffe, Alber Freiburg/München 1977
RIEZLER, E.: Der totgesagte Positivismus, in W. Maihofer (Hrsg.), Naturrecht oder Rechtspositivismus? 2. Aufl. Wissenschaftliche Buchgesellschaft Darmstadt 1966
RÜTHERS, B.: Das Ungerechte an der Gerechtigkeit, 2. Aufl. Interfrom Zürich 1993
SCHILLING, K.: Geschichte der Philosophie, Zweiter Band, Reinhardt München 1944
STROMBACH, W.: Einführung in die Systematische Philosophie, Schöningh Paderborn 1992 (UTB Bd. 1661)
STROMBACH, W.: Recht und Ethik - Die Frage nach dem "richtigen Recht", in: Reihe Dortmunder Vorträge, hrsg. vom Kulturbüro der Stadt Dortmund, Heft 154/1992
THOMASIUS, Chr.: Fundamenta iuris naturae et gentium, deutsch von J.G. Zeidler, Halle 1709
WEIZSÄCKER, C.F.v.: Zeit und Wissen, Hanser München Wien 1992
WINDELBAND, W.: Lehrbuch der Geschichte der Philosophie. 17. Aufl.hrsg. von H. Heimsoeth, Mohr Tübingen 1980
WOLF, E.: Große Rechtsdenker der deutschen Geistesgeschichte, 3. Aufl. Mohr Tübingen 1951
WÜRTENBERGER, Th.: Beständigkeit im Wandel - Unser Rechtsstaat und der Zeitgeist, Politische Studien Sonderheft 5/1993
ZIPPELIUS, R.: Rechtsphilosophie, 2. Aufl. Beck München 1989

Eingegangen am 15. Dez. 1993

Anschrift des Verfassers: Prof.Dr. Werner Strombach, Hessenbank 16, D-44225 Dortmund

Justice and Human Advance (Summary)

After having described the base-ideas of modern natural law, we present the question what "justice" means with regard to the content of the notion. And here comes out that an absolute justice cannot be existent. Nevertheless we can try to find a keynote, and that is the idea of humanity in the meaning of fairness, tolerance, freedom and others. And an evolution to more freedom and more justice is also an imaginable measure for a human advance.

grkg / Humankybernetik
Band 35 · Heft 1 (1994)
Akademia Libroservo / IfK

Der Unterrichts-Prozeß in kybernetisch-pädagogischer und systemisch-didaktischer Sicht

von HARALD RIEDEL, Berlin (D)
aus dem Institut für Unterricht im allgemeinbildenden Bereich der Technischen Universität Berlin

1. Vorbemerkung

In zwei vorangegangenen Aufsätzen habe ich ausführlich dargestellt, wie die Struktur der Unterrichts-Situation in der Systemischen Didaktik rekonstruiert wurde.[1] Ich hatte abschließend begründet, warum über die in der Unterrichts-Situation selbst enthaltenen Teilfunktionen hinaus eine weitere beachtet werden muß, deren Notwendigkeit sich erst aus dem nicht-deterministischen Zusammenhang der einzelnen Unterrichts-Situationen im gesamten Unterrichts-Prozeß ergibt. Das ist die Funktion des *Lernprozesses,* mit der ich mich im folgenden auseinandersetzen möchte. Zum besseren Verständnis werde ich zuvor einen Vergleich zwischen dem Modell des kybernetischen Regelkreises einerseits und dem Modell der Unterrichts-Situation in der Systemischen Didaktik andererseits ziehen.

2. Kybernetischer Regelkreis und Struktur der Unterrichts-Situation

Die Kybernetische Pädagogik hat die Entwicklung der Systemischen Didaktik wesentlich beeinflußt (vgl. dazu H. RIEDEL 1994 a). Von besonderer Bedeutung war dabei m. E., daß in der Systemischen Didaktik wie in der Kybernetischen Pädagogik das Regelkreis-Modell zur Beschreibung und Erklärung von Unterrichts-Prozessen herangezogen wird. Unter dem Einfluß der Kognitionspsychologie erfuhr das Modell der Kybernetischen Pädagogik durch die Systemische Didaktik jedoch Abänderungen, um dem Lernenden eine wesentlich aktivere Rolle zuzuordnen.

Bild 1 zeigt den kybernetischen Regelkreis, wie er von H. FRANK (1965, S. 13) als Grundlage der Kybernetischen Pädagogik verwendet wird. Dem eigentlichen Regelkreis gehören der Lotse, der Steuermann und der Ruderer an. Der Lotse übernimmt das vom Kapitän gesetzte Ziel, speichert es, vergleicht den augenblicklichen Standort des Schiffes mit dem Bestimmungsort und entwirft ein Programm, mit dessen Hilfe das Ziel erreicht werden soll. Der Steuermann entschlüsselt das Programm und setzt es in Steuerhandlungen um. Das Antriebssystem leistet die physikalische Arbeit, durch deren Steuerung die Position des Schiffes verändert wird. Die wesentlichen Funktionen dieses Regelkreises werden als Aufnahme, Verarbeitung und Übertragung von Nachrichten beschrieben.

[1] H. RIEDEL 1993 a und 1993 b

Fragen wir zunächst einmal, ob es überhaupt sinnvoll ist, dieses Schema auf Unterricht zu übertragen. Grundsätzlich ist die Frage zu bejahen. Das Ziel des Unterrichts, das SOLL, wird vom Lehrenden dem Rahmenplan entnommen und mit dem derzeitigen Lernzustand des Lernenden, dem IST, verglichen. Das beobachtete Defizit bildet den Ausgangspunkt für die Planungs- und Realisationsmaßnahmen des Lehrenden, und durch die geistige Anstrengung des Lernenden wird sein Lernzustand, das IST, verändert. Diese Betrachtungsweise hatte vor drei Jahrzehnten eine Wirkung, die heute vielleicht nicht mehr nachvollziehbar ist. Sie hob die Bedeutung bestimmter Prozesse, die in der bis dahin fast ausnahmslos ganzheitlich-hermeneutischen Betrachtungsweise kaum beachtet wurden, stärker ins Bewußtsein der Didaktiker. Dazu gehörte u.a. die Einsicht, daß es notwendig ist, den derzeitigen Lernzustand und den gewünschten Endzustand in regelmäßigen Abständen zu "messen" und beide zu vergleichen, bevor weitere Lehrhandlungen vollzogen werden. Die Veränderungen des kybernetischen Ausgangsmodells durch die Systemische Didaktik jedoch waren durch uneingestandene Vernachlässigungen bei der Übertragung des Modells auf Unterricht begründet. Worin bestehen nun diese Vernachlässigungen?

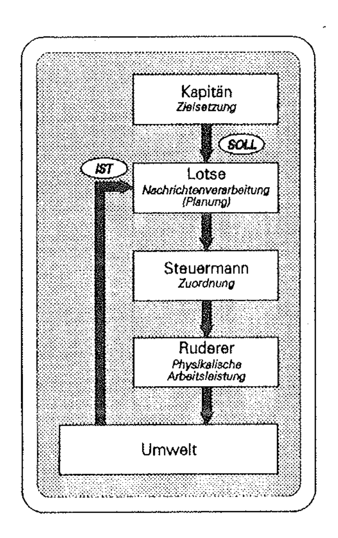


Bild 1:
Kybernetischer
Regelkreis

A Die Übertragung des Schemas ist nur dann sinnvoll, wenn längere Unterrichtsprozesse ("Makro-Prozesse") beschrieben werden sollen. Zur Abbildung kleinerer Einheiten, etwa einzelner Unterrichtsstunden oder -phasen (Mikro-Prozesse), ist sie nicht mehr angemessen. Das wird verständlich, wenn wir das kybernetische Schema etwas genauer betrachten (s. dazu Bild 2): Schon H. FRANK (1965, S. 13) setzte in das zweite Kästchen der Abbildung das Wort "Planung" . Damit unterscheidet er diese Handlungsebene völlig zu Recht und deutlich von der darüber abgebildeten, die dem Setzen von Zielen dient. Der Autor betonte selbst, daß das wichtigste Kennzeichen der letztgenannten Tätigkeit der *"Verbrauch" von Freiheit* ist. Demgegenüber verlaufen Planungsprozesse im wesentlichen *deterministisch* (vgl. dazu H. RIEDEL 1994). Auch Frank ist sich dieses Unterschiedes offensichtlich bewußt, denn er bezeichnet die Entscheidungen des Lotsen als "abgeleitet" oder "determiniert" . Nun ist sicher nicht zufällig, daß der Autor die beiden anderen Funktionen, jene des Steuermanns und des Ruderers, nicht auch in entsprechender Weise einordnet. Er beschreibt lediglich ihre Tätigkeiten als "logische Zuordnung von Steuermaßnahmen zu Befehlen" (1969, S. 23) bzw. als die Erledigung "physikalischer Arbeit" (1965, S. 13) oder als "Energieumsatz" (1969, S. 24).

Tatsächlich liegen sowohl im nautischen wie im unterrichtswissenschaftlichen Sinne die Tätigkeiten von Steuermann und Ruderer auf einer anderen Handlungsebene. Sie dienen der *Verwirklichung* des aufgestellten Navigations- bzw. Lehr-Planes. Diese dritte Handlungsebene im kybernetischen Schema ist aber weder durch den hohen Freiheitsverbrauch der Kapitänsfunktion noch durch den Determinismus des planenden Lotsen zu kennzeichnen. Vielmehr entspricht sie einem Prozeß, den K. R. POPPER (1974) als "plastische Steuerung" bezeichnet. Dies bedeutet: Die einzelnen Realisationsmaßnahmen werden nicht in algorithmisch-deterministisch-finalistischer Weise als starre Ausführung der Planungsentscheidungen vollzogen. Es heißt andererseits auch nicht, daß die Maßnahmen allein zufallsgesteuert vollzogen werden. Mit der Übernahme von POPPERs Position, die zwischen den beiden genannten Extrema des Determinismus und des Indeterminismus vermittelt, vertrete ich die Auffassung, daß der vorgefaßte Plan lediglich den Rahmen bildet, innerhalb dessen die Handlungen der Beteiligten an die derzeitigen, in der Planung nicht völlig vorhersehbaren Zustände "plastisch" angepaßt werden. Dies ist nur die eine Seite "plastischer Steuerung". Auch das Produkt des Planens, der (Unterrichts-) Plan selbst, wird als plastisch, also als notwendigerweise bis zu einem gewissen Grad veränderbar, betrachtet.

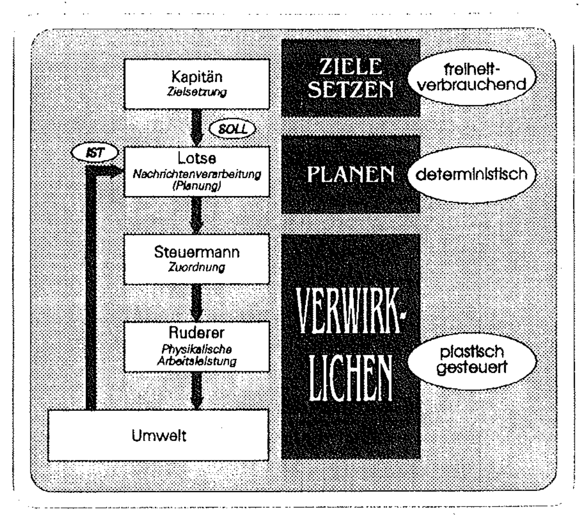


Bild 2: Kybernetischer Regelkreis und Handlungsebenen

Was hat dies nun mit der beschränkten Anwendbarkeit des kybernetischen Schemas auf Unterricht zu tun? Die aus Bild 2 ersichtliche Unterschiedlichkeit der Ebenen läßt folgern, daß das kybernetische Schema ohne Veränderung nur auf solche Zeiträume des Unterrichtens übertragbar sind, die beide Prozesse, sowohl die des deterministischen Planens als auch die des plastisch gesteuerten Realisierens von Unterricht umfassen. Als Abbild jener Prozesse, die sich in der einzelnen Unterrichts-Situation ereignen, kann das Schema dagegen nicht dienen, denn ein Modell der Unterrichts-Situation kann zunächst nur ein Modell der Unterrichts-*Realisation* sein. Erst von diesem Modell ausgehend, kann dann in einem zweiten Schritt ein Modell des

Planungs-Prozesses abgeleitet werden, der ja unter völlig anderer Perspektive zu betrachten ist, wie ich weiter oben ausführte.

B Verfolgen wir dennoch das Modell des kybernetischen Regelkreises noch ein wenig weiter. Untersuchen wir, welche Personen bei der Realisierung des Unterrichts welchen kybernetischen Instanzen entsprechen. Selbstverständlich vollzieht der Lehrende neben anderen Funktionen jene des Steuermanns. Die Zuordnung des Lernenden allein zur Funktion des Ruderers wäre jedoch voreilig, obwohl auch der Lernende eine Leistung zu vollbringen hat, eine Lern-Leistung. Betrachten wir die beiden "Leistungen" von Ruderer und Lernendem sowie ihre Position im Regelkreis etwas genauer! Die Arbeitsleistung des Ruderers führt zu einer Veränderung der Umwelt. Das trifft auch für die Leistung des Lernenden zu. Die Systemische Didaktik berücksichtigt dies schon im Modell der einfachsten Lernsituation (vgl. dazu H. RIEDEL 1993 a, S. 54 ff): Der Lernende verändert durch seine Operationen das jeweilige Operations-Objekt. Aber außerdem verändert der Lernende auch sich selbst, seinen Lernzustand. Der Lernzustand entspricht im kybernetischen Schema dem IST, wäre also auch als ein Bestandteil der (veränderten) Umwelt anzusehen. Darin aber liegt ein wesentlicher Unterschied zwischen Unterrichts-Situation und nautischem Regelkreis. Der Lernende übernimmt im Gegensatz zum Ruderer beide Funktionen, jene des Ruderers und jene der Umwelt.

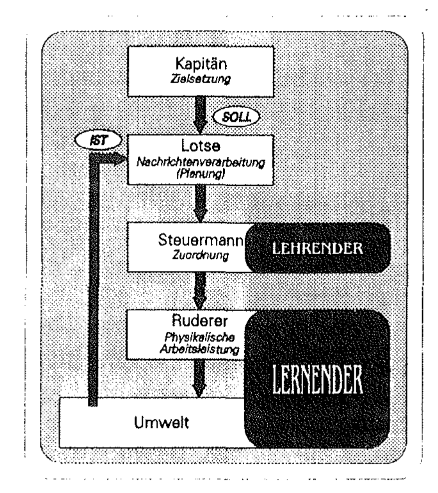


Bild 3:
Lernender und Lehrender im kybernetischen Regelkreis

Dadurch wird auch erklärlich, warum die Aktivität des Lernenden im kybernetisch-pädagogischen und im systemisch-didaktischen Modell unterschiedlich berücksichtigt wird. Im Sinne des Energieumsatzes ist der Ruderer als aktives Glied im kybernetischen Schema zu bewerten. Unter dem für die kybernetische Betrachtungsweise allein wichtigen Aspekt der Informationsverarbeitung allerdings muß die Aktivität des Ruderers als nebensächlich erscheinen. Demgegenüber richtet sich die Aktivität des Lernenden in erster Linie auf die Umsetzung von Informationen. So wird verständlich, daß durch die Gleichsetzung von Ruderer und Lernendem in der Kybernetischen Pädagogik dem Lernenden eine zu passive Rolle zugeordnet wird.

C In der Systemischen Didaktik ist diese Sichtweise anders. Der Unterschied der Betrachtungsweisen läßt sich bereits am Beispiel einer Lernsituation verdeutlichen, die der Unterrichts-Situation noch untergeordnet, aber in ihr enthalten ist: an der geregelten Lernsituation (vgl. H. RIEDEL 1993 a, S. 61 ff). Sie weist bereits alle

Komponenten eines kybernetischen Systems auf, wenngleich der das System regelnde Soll-Wert noch sehr allgemeiner Art ist. Er dient lediglich der Erhaltung der Lernsituation, entspricht also nicht etwa einer definierten Zielsetzung. Übertrüge man einen Soll-Wert gleicher Art auf das kybernetische Schema entsprechend Bild 1, so käme es zu einer nautischen Absurdität. Es hieße, dem Lotsen bzw. dem Steuermann aufzutragen, er solle lediglich dafür sorgen, daß das Schiff in Fahrt bliebe, ohne daß ein Ziel für die Fahrt angegeben wird. Wenn es auch wenig Sinn hat, ein Schiff nur umherfahren zu lassen, um es zu bewegen, so kann es doch zweckmäßig sein, einen Lernenden operieren zu lassen, ohne seine Operationen auf zuvor definierte Lernziele hin zu dirigieren. Denn der Lernende "lernt", solange er am Operations-Objekt operiert, und je länger die Operationen in Gang gehalten werden, desto mehr wird wahrscheinlich auch gelernt .[2] Hieraus wird ersichtlich, daß der direkte Vergleich der geregelten Lernsituation mit dem Schema aus Bild 1 nicht zulässig ist. Der Mangel der geregelten Lernsituation besteht natürlich darin, daß das systematische Erlernen von Kulturobjekten noch nicht gesichert ist. Das leistet erst die Unterrichts-Situation. So entspricht erst die Auswahl des Operations-Ziels im Modell der Unterrichtssituation vollständig der Sollwert-Übermittlung im kybernetischen Regelkreis. Allerdings weist die Unterrichtssituation im Gegensatz zum kybernetischen Regelkreis auch die gegenläufige Funktion auf, die Veränderung des Operations-Zieles. Deren Notwendigkeit, die sich aus dem Gedanken der plastischen Steuerung ergibt, ist von H. RIEDEL 1993 b, S. 151 ff ausführlich beschrieben worden.

3. Zur Funktion des Lernprozesses

Informationell gesehen, ist es für den Ruderer nur wichtig, daß er die einzelnen Steuerimpulse versteht, die er zu befolgen hat, denn Hauptsache für das Vorankommen des Schiffes ist seine Rudertätigkeit. Soll der Ruderer irgendwann in die Lageversetzt werden, denselben Weg ohne Hilfe des Steuermanns zurücklegen oder gar eine ihm noch nicht bekannte und schwierigere Strecke befahren zu können, so genügt der genannte Informationsstand nicht mehr. Zusätzlich

- müßte dem Ruderer der Sinn und der Zusammenhang der einzelnen Steuerimpulse bewußt werden,
- müßte er lernen, entsprechende Zusammenhänge selbst zu konstruieren oder wenigstens zu rekonstruieren.

Übertragen wir die Verhältnisse auf Unterricht, so ist zu fordern, daß der Lernende nicht nur von Operations-Ziel zu Operations-Ziel geführt wird, sondern daß ihm zusätzlich der Weg bewußt gemacht wird, auf dem er das Gesamt-Ziel erreicht. Er muß also die Abfolge und den Zusammenhang der einzelnen Operations-Ziele erkannt haben und soweit als möglich dazu befähigt werden, entsprechende Lernwege selbständig zu vollziehen. In der Systemischen Didaktik wird diese für Unterricht wichtige Funktion als *Lernprozeß* bezeichnet. [3] Bild 4 soll den Lernprozeß als ein

[2] Vgl. dazu die konkreten Beispiele für geregelte Lernsituationen in H. RIEDEL 1993 b, S. 62 - 65.

(nicht-lineares, weil nur plastisch zu steuerndes) Fortschreiten des Lernenden vom Anfangszustand über eine Reihe von Operations-Ergebnissen [4] hin zum Unterrichts-Ziel verdeutlichen. Je nach dem Grad an Bewußtheit und Selbständigkeit bzw. Unabhängigkeit von regelnden Impulsen seitens des Lehrenden besitzen Lernprozesse sehr unterschiedliche Qualitäten und Wirkungen. Um einige grobe Unterschiede zu skizzieren, greife ich auf ein bereits mehrmals verwendetes Beispiel zurück :

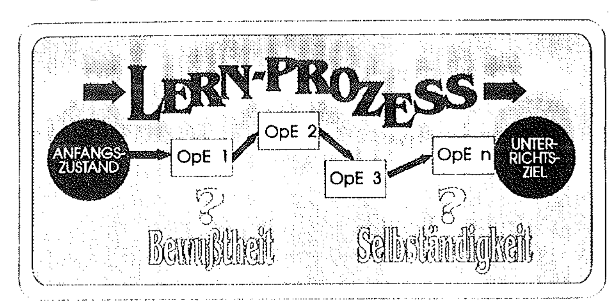


Bild 4: Lernprozeß als Zusammenhang einzelner Operations-Ergebnisse

Gehen wir davon aus, Schüler eines 4. Schuljahres sollen lernen, welche Stoffe den elektrischen Strom leiten und welche nicht. In einem relativ anspruchslosen Fall baut der Lehrende aus Mitteln der Lehrmittelsammlung einen offenen Stromkreis mit einer Glühlampe als Anzeigegerät auf und demonstriert an Hand von mehreren Gegenständen unterschiedlichen Materials, welche leitfähig sind oder nicht. Er ordnet sie anschließend in einer entsprechenden Tabelle und läßt diese von den Schülern abschreiben. Hier läßt der Lehrende lediglich *nachvollziehendes Lernen* zu.

Im folgenden, schon anspruchsvolleren Fall führt der Lehrende seine Schüler ebenfalls auf das Unterrichts-Ziel hin, aber in Teilen des Gesamtprozesses gewährt er den Lernenden gewisse Selbständigkeit (vgl. dazu H. RIEDEL 1993b, S. 149 f). Hier bauen die Lernenden nach Anweisung selbst ihre Stromkreise auf und werden durch direkte und indirekte Initiationen schrittweise von einem Operations-Ziel zum nächsten geführt: Nacheinander erhalten die Lernenden Gelegenheit, die Information über Leiter und Nichtleiter durch Experimentieren zu erkennen, dann auswertend anzuwenden, dann konvergent denkend anzuwenden und schließlich divergent denkend anzuwenden. [5] Zwar arbeiten die Schüler hier relativ selbständig auf die einzelnen

[3] Soweit ich es übersehen kann, wird der Lernprozeß als eigenständige und durch ein Modell angemessen differenzierte Funktion erstmals durch die Systemische Didaktik (s. KÖNIG / RIEDEL 1975) in die unterrichtswissenschaftliche Diskussion eingebracht. In gängigen Modellen wird sie bestenfalls als Teilaspekt von Unterrichtsmethoden, aber nicht als eine bestimmende Variable des Unterrichts abgebildet. Oder ein bestimmter Lernprozeß wird verabsolutiert, indem gefordert wird, daß durch ihn Ziele der unterschiedlichsten Art erreicht werden müssen, beispielsweise durch "handlungsorientiertes" oder "entdeckendes" Lernen.

[4] Als Operations-Ziele werden die geplanten, noch zu realisierenden Lernzustände bezeichnet, als Operations-Ergebnisse die bereits erreichten Lernzustände.

[5] Zur Schwierigkeitsstufung der aufgeführten Internoperationen s. H. RIEDEL 1991 b, S. 57 - 68.

Operations-Ziele hin, aber der Lehrende gibt die einzelnen Ziele und damit den Lernweg häppchenweise vor. Das ist ein typischer Fall *aufgabengesteuerten* Lernens.[6]

Weitaus höher wären die Anforderungen hinsichtlich der Selbständigkeit des Lernens, wenn sich der Lehrende entschlossen hätte, auf eine straffe Führung zu verzichten. Er hätte den Unterricht statt dessen mit einer Problemstellung eröffnen können, die die Schüler nicht sofort hätten lösen können. Sie hätte beispielsweise darin bestehen können, für ein Verkehrsspiel eine vereinfachte Ampel zu bauen, die von Grün auf Rot oder Gelb umgeschaltet werden soll. (Eine zufriedenstellende Lösung dieses Problems setzt nicht nur die Kenntnisse über elektrische Leiter und Nichtleiter voraus, sondern auch das Vermögen, diese Kenntnisse mindestens konvergent denkend anzuwenden.) In diesem Fall des *problemgesteuerten Lernens* bezieht sich die Selbständigkeit nicht nur auf die Erledigung der einzelnen Teilschritte, sondern zusätzlich auf den viel schwierigeren Akt, einen angemessenen Weg zur Lösung des Problems zu finden. Die Führung, die beim aufgabengesteuerten Unterricht vom Lehrenden geleistet wird, übernimmt hier das anfangs gestellte Problem.

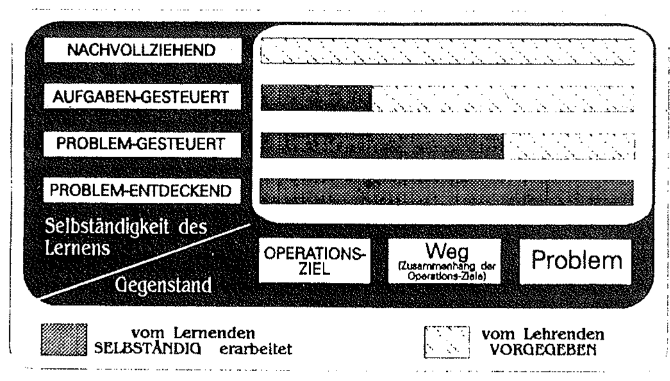


Bild 5: Modell I zur Unterscheidung von Lernprozessen nach dem Grad der Selbständigkeit

Eine weitere Steigerung der Selbständigkeit wäre realisierbar, wenn der Lehrende nun nicht einmal mehr das Problem vorgäbe, sondern es von den Schülern selbst entdecken ließe. Das könnte beispielsweise folgendermaßen geschehen: Im Verkehrsunterricht regt der Lehrende seine Schüler an, ein Gesellschaftsspiel zu entwickeln, das genau jene Verkehrsregeln verarbeitet und anzuwenden erforderlich macht, die im Unterricht erarbeitet wurden. Das Spiel enthält ähnlich anderen, den Schülern schon bekannten Spielen, Karten, auf denen verschiedene Ampelstellungen symbolisiert sind. Bei den Schülern entsteht der Wunsch, "richtige" Ampeln zu bauen. Einfache Ein- und Aus-Schalter sind einigen Schülern aus käuflichen Baukästen bekannt. Es tritt nun das Problem auf, wie von einer Farbe auf die andere umgeschaltet werden kann, und zusätzlich, wie die beiden unterschiedlichen Gelbphasen realisiert werden

[6] In einem differenzierteren Modell werden die Lernprozesse "Elementen-Transfer"," Relationen-Transfer", "bewußte Imitation","unbewußte Imitation", "operante Konditionierung" und "instrumentelle Konditionierung" unterschieden (vgl. KÖNIG / RIEDEL 1975, S. 80-103).

können. In diesem *problem-entdeckenden* Unterricht stoßen die Lernenden selbst auf das Problem, sie müssen wie beim problemgesteuerten Lernen (wenn auch nicht ohne potentielle Hilfe seitens des Lehrenden) selbständig nach dem Lösungsweg suchen und ihn in die Tat umsetzen.

Das Beispiel konkretisiert das in Bild 5 dargestellte Schema. Es zeigt, was bei den unterschiedlichen Lernprozessen vom Lehrenden vorgegeben werden muß und was die Lernenden selbständig erarbeiten müssen. Beim problem-entdeckenden Lernen kann der Lehrende lediglich versuchen, Situationen zu schaffen, die dazu führen können, daß die Schüler selbständig Probleme erkennen. Beim problem-gesteuerten Lernen gibt der Lehrende das Problem selbst vor. Beim aufgaben-gesteuerten Lernen liefert er auch schon den Lernweg in Form einer Abfolge der Operations-Ziele. Beim nachvollziehenden Lernen gibt er alles, selbst das Unterrichts-Objekt vor.

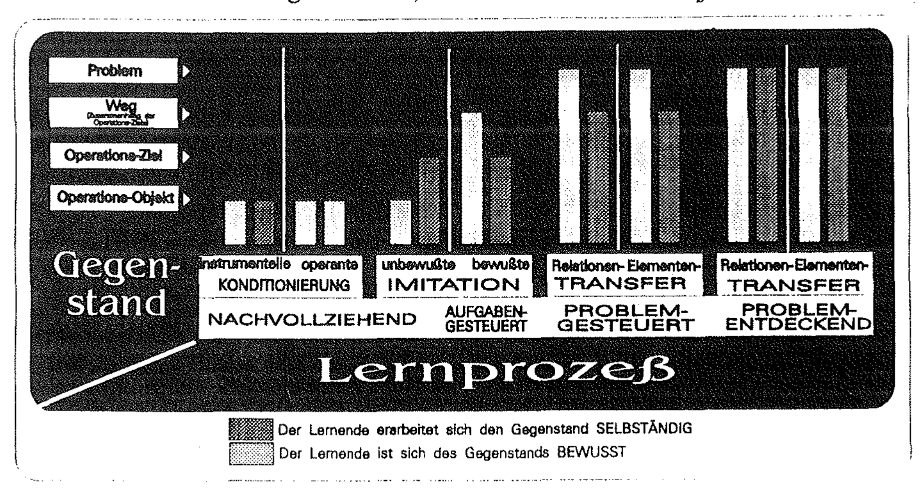


Bild 6: Modell II zur feineren Unterscheidung von Lernprozessen

Aus Bild 4 geht hervor, daß Lernprozesse allerdings nicht nur unter dem Gesichtspunkt der Selbständigkeit, sondern auch unter jenem der Bewußtheit der jeweiligen Anteile unterschieden werden müßten. Das einfache Modell zur Differenzierung von Lernprozessen entsprechend Bild 5 spiegelt diesen zweiten Aspekt nicht wider. Bild 6 zeigt ein differenzierteres Modell, das auch diesen Gesichtspunkt und noch weitere berücksichtigt, auf die ich im Rahmen dieses Aufsatzes allerdings nicht eingehen kann.

4. Hierarchie der Lernsituationen

Mit dem Lernprozeß habe ich die letzte Teilfunktion von Unterricht beschrieben. Vergegenwärtigt man sich, daß beim Unterrichten außer dieser an sich bereits

umfangreichen Funktion alle Teilfunktionen der Unterrichts-Situation (die Operation, die direkte und indirekte Initiation, die Selektion, die Beobachtung, die Auswahl und die Veränderung des Operations-Zieles) realisiert werden müssen [7], so gewinnt man schon einen Eindruck von der hohen Komplexität notwendiger Entscheidungen. Damit wird auch deutlich, daß jede Hoffnung, man könne jeden Unterricht mit einfachen und pauschalierenden Unterrichtsprinzipien, -rezepten oder -methoden effektiv gestalten, von didaktischer Naivität zeugt. Das trifft besonders für die Zwekke des Objektivierten Unterrichts zu. Um verschiedene Lernende in unterschiedlichen Fachgebieten schülergemäß, gegenstandsangemessen und wirkungsvoll unterrichten zu können, bedarf es geeigneter Modelle zur Differenzierung aller genannten Funktionen. Erst auf der Grundlage solcher Modelle lassen sich passende Verfahren und Kriterien zur Konstruktion von Unterricht ableiten.

Die Systemische Didaktik bemüht sich daher, die am Unterricht beteiligten Funktionen durch entsprechende Modelle abzubilden, um Kriterien, insbesondere für das Planen von Unterricht, zu gewinnen. Dementsprechend umfangreich und differenziert ist das so enstehende Gesamtmodell (vgl. z. B. KÖNIG / RIEDEL 1979). Dem Vorteil der Differenziertheit und Schärfe des Instrumentariums steht also der Nachteil gegenüber, daß Verständnis und Umgang mit dem Modell nicht in kurzer Zeit und mit geringem Aufwand gelernt werden können.

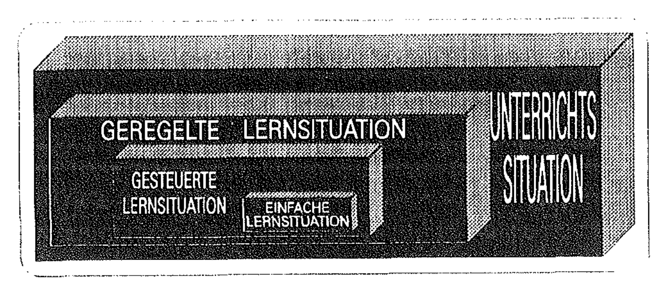


Bild 7: Hierarchie der Lernsituationen

Andererseits sind gerade systemische Modelle auch dazu geeignet, komplizierte Zusammenhänge vereinfacht darzustellen. So zeigt Bild 7 unter Reduzierung vieler Einzelheiten das hierarchische Verhältnis der verschiedenen Typen von Lernsituationen. Es macht deutlich, daß in jeder Lernsituation alle weniger komplexen eingeschlossen sind. Je weiter zum Zentrum hin eine Lernsituation liegt, desto größer ist der Freiraum der Lernenden, aber desto mehr Aspekte des Lernens bleiben dem Zufall überlassen. Eine Möglichkeit, diese gegenläufigen Tendenzen aufzuheben, ergibt sich erst in der Erweiterung der Unterrichtssituation zur selbstgesteuerten Lernsituation (s. dazu Kap. 6). Bild 7 betont außerdem die zentrale Rolle der einfachen Lernsituation und so mittelbar die des Operations-Objekts innerhalb der Unterrichts-Situation (vgl. dazu H. RIEDEL 1993 a, S. 53 ff). Die gesteuerte Lernsituation mindert die Zufälle der einfachen Lernsituation durch Einführung der

[7] Diese Teilfunktionen werden ausführlich von H. RIEDEL 1993 a und b beschrieben.

Selektion. In der geregelten Lernsituation werden weitere Zufälle durch die hinzutretenden Funktionen der Beobachtung und der Interaktion vermieden. Gleichzeitig nimmt aber auch die Komplexität zu und der Freiraum für die Lernenden ab. Beide Tendenzen werden in der Unterrichts-Situation aufgrund der neuen Funktionen der Auswahl und der Veränderung des Operations-Zieles noch verstärkt.

5. Konsequenzen aus der systemischen Darstellung der Lernsituationen

Aus der systemischen Darstellung der Lernsituationen, wie ich sie (1993 a und b) beschrieben habe, lassen sich einige wichtige Folgerungen ziehen: [8]

- Das systemische Modell der Unterrichts-Situation erzwingt zunächst die wichtige Einsicht, daß die einfache Lernsituation trotz vorgegebener Operations-Ziele und ausgefeilter Regelungsmechanismen den Kern jeder Unterrichts-Situation bildet. Ob sich Lernen ereignet oder nicht, hängt nicht allein vom Lehrenden ab, sondern primär davon, ob das Operations-Objekt den Schüler zu Operationen initiiert oder nicht.
- Der Lehrende kann die Lernsituation nur mittelbar durch Auswahl bzw. Veränderung des Operations-Objekts regeln. Hinsichtlich der Planung von Unterricht ist hieraus die Konsequenz zu ziehen, daß der Schwerpunkt auf Überlegungen zur Erzeugung geeigneter Operations-Objekte gelegt werden muß.
- Die wichtigste Aufgabe des Lehrenden bei der Realisation besteht darin, die Beziehungen, die zwischen Lernendem und Operations-Objekt entstehen, zu unterstützen und ggfls. zu verlängern. Auf diese Weise lassen sich Entstehung und Verlauf der Lernsituation wohl "plastisch steuern", nicht aber determinieren. Daher sollte der Lehrer während der Realisierung des Unterrichts nicht allein auf die Details der Unterrichtsplanung achten, sondern, wo immer möglich, auch die zufällig entstehenden weniger komplexen Lernsituationen einbeziehen und sie für den Unterricht nutzen. Der dadurch vermehrte Freiraum der Lernenden wird immer deren Motivation zugutekommen.
- Auch für die Objektivierung von Unterricht mittels Rechenanlagen sollten bei der Erstellung von Lernprogrammen soweit als möglich die Kriterien zur Auswahl von Operations-Objekten berücksichtigt werden (vgl. dazu H. RIEDEL 1992, S. 77), insbesondere jene, die aus den Differenzierungen von Konkretionsstufen sowie deren Transformationen, von Nachrichtenkanälen, von nicht-notwendigen Bestandteilen und der Reizintensität, darunter auch der Möglichkeit zur Selbstkontrolle, abgeleitet wurden.
- Die Wirkungen des Objektivierten Unterrichts könnten darüber hinaus stark verbessert werden, wenn die Möglichkeiten genutzt würden, die sich aus der Differenzierung von Internoperationen ergeben. Wenn es auch vorläufig nur in Ausnahmefällen möglich sein wird, sogar divergentes Denken maschinentechnisch zu

[8] Die wichtigsten Konsequenzen faßte erstmals G. SCHULZ zur WIESCH 1976 zusammen.

beobachten und zu unterstützen, so würde allein die systematische Anwendung der Abstufung von kogneszierenden Operationen zum Auswerten und dann zum konvergenten Denken nicht nur zu einem sichereren Erwerb neuer Unterrichts-Objekte sondern auch zu deren Verinnerlichung beitragen.

- Solange genauere Kenntnisse darüber fehlen, unter welchen Bedingungen im Objektivierten Unterricht auch Lernprozesse wie Relationen- und Elementen-Transfer realisierbar sind, kann wenigstens eine Verbesserung des aufgabengesteuerten Unterrichts in dem Sinne erfolgen, daß auch Lernen durch bewußte Imitation mit einer Problemstellung eröffnet wird. Sie würde in jedem Falle eine Verstärkung der Motivation zur Folge haben und könnte möglicherweise durch eine gut geplante Serie minimaler Hilfen zu einer weitaus höheren Selbständigkeit der Lernenden hinsichtlich der Kontrolle des Lernweges führen (vgl. dazu H. Riedel 1994 b).

8. Erweiterung der Unterrichts-Situation zur Studiensituation

Die Ausführungen über die unterschiedliche Qualität von Lernprozessen deuten bereits auf ein grundlegendes Anliegen jedes institutionalisierten Unterrichts hin. Langfristig muß angestrebt werden, die Schüler allmählich dahin zu führen, die in der Unterrichts-Situation vom Lehrer geleisteten Funktionen, insbesondere die der Selektion, der Beobachtung und der Auswahl des Operations-Zieles selbst zu übernehmen. Damit würden die Steuer- und Regelungsmaßnahmen des Lehrenden durch Selbststeuerung und Selbstregelung, die "Fremdkontrolle" durch "Selbstkontrolle" ersetzt. Die Unterrichts-Situation würde so zur Studiensituation.

Eine Studiensituation ist dadurch gekennzeichnet, daß der Lernende alle Funktionen des Lehrenden selbst ausführt.

Sie könnte daher ebenso als *selbstgesteuerte* oder "autonome" Lernsituation bezeichnet werden. [9] Leider wird diese aber unzulässigerweise sehr oft mit der einfachen Lernsituation gleichgesetzt. So wird in naiveren Konzeptionen des "Offenen Unterrichts" lediglich angestrebt, die Regelungsmaßnahmen des Lehrenden auszuschalten. Versäumt wird, die Lernenden systematisch dazu zu befähigen, die Teilfunktionen des Lehrenden selbst-verantwortlich, nicht aber dem Zufall überlassend, zu übernehmen. Das wirkt sich dann meist so aus, daß sich allzu häufig nur einfache, höchstens gesteuerte Lernsituationen ereignen, nicht aber die gewünschten Studiensituationen entstehen. Im Unterschied zur Studiensituation bleibt damit relativ zufällig, welche Fähigkeiten die Lernenden erwerben können. Oft wird sogar das Gegenteil des Angestrebten bewirkt, weil aufgrund der mangelnden Kompetenz Unsicherheit

[9] Die Bezeichnung "autonome Lernsituation" geht auf eine Publikation von K. WELTNER zurück, in der Möglichkeiten des selbstgesteuerten Lernens, insbesondere innerhalb der Hochschule, aufgezeigt werden.

und Unzufriedenheit bei den Lernenden anstatt Selbständigkeit und Lernfreude entstehen.

Die einfache und die selbstgesteuerte Lernsituation haben eines gemeinsam, den relativ hohen Grad an Freiheit des Lernenden. Ihre Gleichsetzung zeugt aber davon, daß die komplizierten Zusammenhänge der verschiedenen Lernsituationen nicht durchschaut werden. Das führt zu der irrigen Annahme, die Gewährung von Freiraum allein bewirke schon Selbststeuerung. Leider ist die Studiensituation alles andere als einfach. Sie ist noch komplexer als die Unterrichts-Situation, denn sie umfaßt alle anderen Typen von Lernsituationen. Sie unterscheidet sich von der einfachen Lernsituation gerade dadurch, daß alle Funktionen der Unterrichts-Situation realisiert werden müssen. Der Realisator dieser Funktionen ist allerdings nicht der Lehrende, sondern der Lernende selbst. Das können Schüler jedoch nicht von vornherein aus sich heraus leisten, vielmehr müssen sie erst durch langfristig angelegte Unterrichts- und Erziehungsarbeit dazu befähigt werden.

Es würde den gegebenen Rahmen sprengen, im einzelnen auszuführen, welche Schritte unternommen werden müssen, um die Lernenden allmählich von der Unterrichts-Situation zur selbstgesteuerten Lernsituation zu führen. Voraussetzung dafür wäre, daß der Lehrende alle jene Modelle kennt und umsetzen kann, durch welche die einzelnen Teilfunktionen der Unterrichts-Situation differenziert und in ihren Wechselbeziehungen dargestellt werden. [10]

Schrifttum

FRANK, H.: Was ist Kybernetik? In : FRANK, H.: (Hrsg.): Kybernetik- Brücke zwischen den Wissenschaften. Frankfurt a. M., 1965 (5)

FRANK, H.: Kybernetische Grundlagen der Pädagogik. Agis. 2 1969.

KÖNIG, E. und H. RIEDEL: Skizze eines Systems zur soziotechnischen Objektivierung der Planung von Lernsituationen. GrKG 10, 3, 1969, S. 85 - 98)

KÖNIG, E. und H. RIEDEL: Unterrichtsplanung I. Konstruktionsgrundlagen und -kriterien. Beltz. Weinheim und Basel, 1975, 1979 (2)

KRAUSE, M./PIOTROWSKI, S.: Bildungskybernetik und Europäische Kommunikation. Kava-Pech.Prag . Im Druck 1994

POPPER, K.R.: Über Wolken und Uhren. Zum Problem der Vernunft und der Freiheit des Menschen. In: POPPER, K.R.: Objektive Erkenntnis. Ein evolutionärer Entwurf. Hoffmann und Campe. 1974, S. 230 - 283

POPPER, K.R.: Zur Theorie des objektiven Geistes. 1968. In: K.R. POPPER: Objektive Erkenntnis. Ein evolutionärer Entwurf. Hoffmann und Campe. 1974, S. 172 - 212.

RIEDEL; H.: Neufassung eines Modells der Internoperationen. Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft, Bd. 32, H.1, 1991a. S. 15 - 28

RIEDEL, H.: Schwierigkeitsstufung von Internoperationen und unterrichtliche Mängel. Grundlagenstudien aus Kybernetik und Geisteswissenschaft, Bd. 32, H.2, 1991 b, S. 57 - 68

RIEDEL, H.: Von der Lernsituation zum Planungssystem. In: KÖNIG, E ./ H. RIEDEL: Systemtheoretische Didaktik. Beltz 1979 (4), S. 19 - 97.

RIEDEL, H.: Zum Standort der Systemtheoretischen Didaktik. In: H. RIEDEL, H. (Hrsg.): Standort und Anwendung der Systemtheoretischen Didaktik. Kösel 1979, S. 11 - 65.

[10] Ein einfaches Beispiel dazu: Schüler werden noch relativ leicht jene Kriterien durchschauen lernen, die für eine sinnvolle Mitentscheidung über Fragen der Interaktion zu berücksichtigen sind. Im Gegensatz zur landläufigen Meinung benötigen sie ein viel umfangreicheres Wissen, wenn sie auch über Folgen von Operations-Zielen und damit über die Auswahl von Unterrichtsobjekten mitentscheiden sollen.

RIEDEL, H.: Neufassung des Modells zur Differenzierung von Operations-Objekten. GrkG 1992, 33, H.2, S. 65-79
RIEDEL, H.: Systemisches Modell zur Differenzierung von Lernsituationen. GrKG 1993 a. 34, 2, S. 51-65
RIEDEL, H.: Die Struktur der Unterrrichts-Situation und die Objektivierbarkeit ihrer Funktionen. GrKG 1993b, 34, H. 3, S. 147-158
RIEDEL, H.: Einflüsse der Kybernetischen Pädagogik auf die Systemische Didaktik. In: Krause, M./Piotrowski, S., 1994 a
RIEDEL, H.: Didaktische Komponenten zur Optimierung Objektivierten Unterrichts. In: Krause, M./Piotrowski, S., 1994b
SCHULZ ZUR WIESCH, G.: Aspekte Systemtheoretischer Didaktik. Bezirksseminar Unna 1976.
WELTNER, K.: Autonomes Lernen. Klett-Cotta, 1978.

Eingegangen am 13. Jan. 1994

Anschrift des Verfassers: Prof. Harald Riedel, Muthesiusstr.4, D-12163 Berlin

Instruprocezo en kibernetike-pedagogia kaj sistemike-didaktika perspektivo (Resumo)

Kvankam la sistemika didaktiko simile kiel kibernetika pedagogio uzas modelon de kibernetika reguladcirkvito por bildigi kaj klarigi instrusciencajn donitaĵojn, ĝi priskribas la instruprocezon kiel ne-determinisman sekvon de instrusituacioj. Oni prezentas, kiuj modifoj estis tial efektivigitaj sur la kibernetika modelo. El tio elfluas gravaj konsekvencoj por la koncepto de lernado. Tiel ekestas la modelo de „lernprocezoj", kiu diferencigas minimume ok kvalitojn de lernado laŭ ambaŭ aspektoj „memstareco" kaj „konscieco" de la lernanto. Krome estas surlistigitaj la plej gravaj konsekvencoj por la instruado gvidata de instruisto kaj de komputilo. El la strukturo de instrusituacioj estas fine deduktitaj la esencaj trajtoj de la studsitucacio, event. de memgvidata lernsituacio.

Le processus de l'instruction du point de vue de la pédagogie cybernétique et de la didactique systémique. (Résumé)

Quoique la didactique systémique utilise ainsi que la pédagogie cybernétique le modèle du circuite régulateur cybernétique pour figurer et expliquer des phénomènes de l'enseignement, elle décrit le processus d'instruction comme séquence des situations d'enseignement. On décrit, quelles sont les modifications faites pour cela chez le modèle cybernétique. Il y a des conséquences graves pour le concept de l'apprentissage. Ainsi surgit un modèle des processus d'apprentissage, qui fait différence entre au moins huit qualités d'apprentissage, suivant les deux aspects, „autonomité" et „conscience" de l'apprenant. Ensuite, on présente les conséquences les plus graves pour l'enseignement réglé par l'instituteur et par l'ordinateur. Finalement, des traites essentiels de la situation d' étude , c'est à dire de l'apprentissage autonome, sont déduits de la stucture de la situation d'enseignement.

grkg / Humankybernetik
Band 35 · Heft 1 (1994)
Akademia Libroservo / IfK

Eine endopsychologische Begründung für die Komplementarität von kommunikativer und explanativer Validierung im FST

von Lutz-Michael ALISCH, Dresden (D)

aus dem Institut Allgemeine Erziehungswissenschaft, Fakultät Erziehungswissenschaften der Technischen Universität Dresden

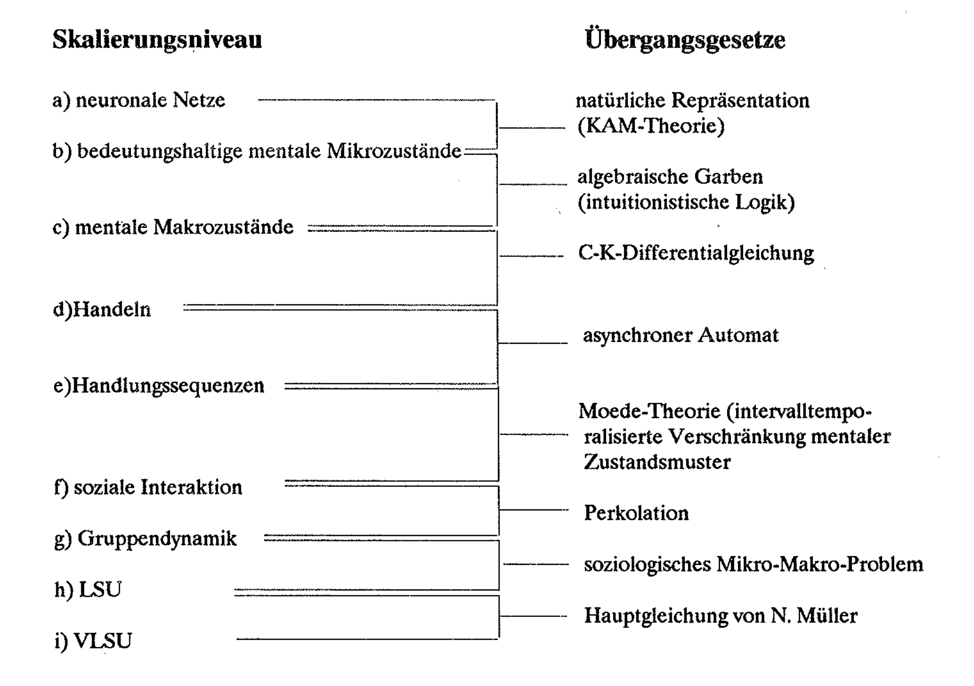
Im Forschungsprogramm Subjektive Theorien (FST), das seit 1980 läuft, geht es im wesentlichen um die Untersuchung des Zusammenhangs von Subjektiven Theorien und menschlichem Handeln, Subjektive Theorien dabei verstanden als komplex aggregierte Kognitionen der Selbst- und Weltsicht mit (zumindest impliziter) Argumentationsstruktur in funktionaler Parallelität zu objektiven (wissenschaftlichen) Theorien und deren Leistungen der Erklärung, Prognose und Technologie.

Mit Hilfe wissenschaftstheoretisch-methodologischer Argumentationen ist dabei herausgearbeitet worden, daß dem Einsatz von Dialog-Konsens-Methoden Sinnhaftigkeit und Notwendigkeit zugeschrieben werden kann, Notwendigkeit hierbei mehr im Sinne eines normativen Sollens unter Plausibilitätsgründen zu verstehen, denn als nachgewiesene Modalität. Die Dialog-Konsens-Methoden finden sich in das zweiphasige Forschungsmodell des FST eingebettet, und zwar auf Rekonstruktionsadäquanzsicherung ausgerichtet (Subjektive Theorien werden mit Hilfe von Struktur-Lege-Techniken rekonstruiert), während die Realitätsadäquanzsicherung rekonstruierter Subjektiver Theorien - weil dialog-hermeneutisch letztgültig nicht erreichbar - durch explanative Validierungsverfahren falsifikationstheoretischer Provenienz angestrebt wird. Das zweiphasige Forschungsmodell ordnet die kommunikative der explanativen Validierung vor und zugleich hinsichtlich der Geltungsperspektive unter. Aus der Zwei-Phasen-Struktur resultieren methodische, methodologische und metatheoretische Probleme, die u.a. Gegenstand der mittlerweile 12. FST-Tagung vom 3. - 5. 3. 93 an der Universität Oldenburg waren. Die folgende Arbeit stellt meinen Beitrag zu dieser Tagung dar, durch den nicht nur die modale Notwendigkeit für den Einsatz dialog-konsenstheoretischer Methoden begründet, sondern vor allem nachgewiesen werden soll, daß die kommunikative und die explanative Validierung in der Zwei-Phasen-Struktur notwendig komplementär sind. (Die für die hier ange-

sprochene Thematik wichtigsten Vorarbeiten sind Groeben 1986; Groeben et al. 1988; Scheele 1992; Scheele & Groeben 1988).

(1) Obwohl reduktionistisches Denken in verschiedener Hinsicht zu Erfolgen geführt hat, kann seiner naturalistischen Universalisierung nicht zugestimmt werden. Nichtlinearitäten gekoppelt mit Einzelfallsensitivität und Emergenzen legen es nahe, eine Schichtenontologie vorauszusetzen.

(2) Orientiert an den wesentlichen, wenn auch zur Zeit noch sehr spärlichen Kenntnissen zu den Gesetzen, die die qualitativen Sprünge und Übergänge zwischen Skalierungsniveaus beherrschen, läßt sich folgende Schichtenontologie postulieren:



(3) Subjektive Theorien sind Kontrollparameter für c) und basieren auf b)-spezifischen (ggf. synergetischen) Vorgängen, die u.a. topostheoretisch beschrieben werden können. Ohne in technische Einzelheiten einzutreten, seien als wesentliche Resultate festgehalten:

(I) subjektiv-theoretische mentale Repräsentationen sind mengentheoretisch (statisch-strukturell) nicht adäquat vollständig erfaßbar, sondern nur kategorientheoretisch (dynamisch-funktional).

(II) Selbst bei weitgehender Akzeptierung von linearen Modellvorstellungen ergibt sich unter Endlichkeitsgesichtspunkten ein mentales System, das mit klassischer Logik nicht zureichend beschreibbar ist.
(III) Die mentale Logik Subjektiver Theorien weist dementsprechend Fälle auf, in denen z.B. die doppelte Negation nicht mehr zur Position führt.
(IV) Die adäquate Charakterisierung subjektiv-theoretischer Inferenzmechanismen könnte daher intuitionistisch erfolgen (den Regeln einer Heyting-Algebra entsprechend, was perfekt zur kategorien-theoretischen Repräsentation paßt).

(4) Wann ist ein Teilsystem (wie c) aus der Schichtenontologie vollständig und erschöpfend erklärt? Wenn man einen externen Standpunkt einnehmen kann, d.h. wenn man selbst nicht Teil des Systems ist und wenn es abgeschlossen und endlich ist. Bei Nichtgeltung einer dieser Bedingungen wird die Vollständigkeit (z.B. durch Unentscheidbarkeiten bestimmter Selbstreferentialitäten) infrage gestellt.

(5) Daß das menschliche Gehirn endlich ist, steht außer Frage, daß es abgeschlossen ist, wird unter dem Gesichtspunkt implementierbaren KI-Werkzeuggebrauchs angezweifelt, aber auch im Hinblick auf Kreativität, obwohl das prima facie nicht sehr einleuchtet. Daß es jedoch aufgrund dessen zu sich selbst einen externen Standpunkt einnehmen kann, wird bezweifelt. Konsequenz: Es gibt für den Menschen keine vollständig externe Beschreibungsmöglichkeit hinsichtlich der Schichtenontologie. (Man beachte, daß das einfache Argument, ein Mensch sei einem anderen und damit dessen Gehirn vollständig extern, nicht zutrifft, da die räumliche Externalität allein nicht ausreicht; vgl. z.B. Penrose 1990 und die open peer commentaries ebd.).

(6) Metatheoretisch heißt das allerdings nicht, daß man deshalb über sie gar nichts wissen kann, sondern nur, daß gegenüber den Auffassungen zu rein externen Gesetzen gewisse endopsychologische Ergänzungen getätigt werden müssen. Die erwähnten Selbstreferentialitäten sind von dieser Art (z.B. in Form von die psychologischen Theorien restringierenden Unentscheidbarkeiten: Chaitinsche Zufälligkeit in den natürlichen Zahlen; Kontinuumsannahme; kombinatorische Ramsey-Theorie für Netzwerke etc.).

(7) Ist es möglich, ein Gespür für den Charakter der Endopsychologie zu entwickeln? Am leichtesten wäre das, wenn man die kognitive Informationsverarbeitung mit berechnungstheoretischer Informationsverarbeitung identifizieren könnte und dann die theoretische Konstruktion eines RAC (rapidly accelerating computer) nutzen würde, um alle beweistechnisch offenen Probleme zu lösen. Die Identifikation ist neuerdings gelungen (Goel 1991): berechnungstheoretische Informationsverarbeitung kann nur von einer eingeschränkten Klasse dynamischer Systeme realisiert werden, von sog. physikalisch-notationellen Systemen, während kognitive Systeme physikalisch-symbolische Systeme sind, die allerdings genau eine Teilklasse jener notationellen Systeme bilden (vgl. auch Horgan & Tienson 1992). Konstruiert man einen RAC mit einer Uhr, die dem Zeitgesetz $1\text{-}2^{-n}$, $n \to \infty$ folgend Berechnungs-

schrittimpulse gibt, so wären alle endopsychologischen Theoreme nach spätestens 2 Sekunden, in denen der RAC unendlich viele Beweisschritte vollziehen kann, abgeleitet, auch die Unentscheidbarkeiten. Man könnte sogar die wohl wesentlichste Beschränkung nachweisen, die sich die Endopsychologie auferlegen muß: Cartiers Vermutung, der zufolge die Mengenlehre widersprüchlich ist. Angesichts dieser Vermutung ist jede mengentheoretisch begründete mentale Repräsentationsannahme irreführend (vgl. deshalb auch oben (3)). Leider reichen komplexitätstheoretisch alle Ressourcen im Universum an Zeit und Energie gerade hin, um den Widerspruchsverdacht beweistechnisch zu erhärten. Mithin wäre der Widerspruchsbeweis innerhalb der Existenz des Universums nur von einem RAC effektiv zu führen, weil sonst zu lang. Einen RAC kann man aber in einem Quantenuniversum nicht herstellen, weshalb er theoretisch zwar interessant, endopsychologisch aber praktisch wertlos ist.

(8) Ausweg? Man verzichtet auf die exowissenschaftliche Sicht und formuliert stattdessen endopsychologische Gesetze für möglichst große Klassen von explizit zu chrakterisierenden Beobachtern. Der Beobachter muß dabei als Teil des schichtenontologischen Systems mit berücksichtigt werden. Am besten wäre dazu ein explizites makroskopisches Hirnmodell geeignet, das z.Zt. aber noch nicht verfügbar ist. Wir wissen lediglich etwas über mikroskopische Modellhirne, die skalierungstechnisch als hierarchisiert gelten können (von erregbaren Systemen auf der niedrigsten lokalen Ebene in Form von Relaxationsoszillatoren, die unter makroskopischer Störung wie formale Neuronen zu einmaligem Ausschlag tendieren, bis hin zu neuronalen Netzen zur Aufklärung größerer Teilbereiche des Gehirns). Durch das Studium aufsteigender Beobachtermodellwelten gewinnt man durchaus interessante Indizien im Hinblick auf die Beobachtercharakterisierung, kann aber nicht die selbstreferentiellen Unentscheidbarkeiten überwinden (Scheitern der Turing-Hierarchie).

(9) Ein wichtiges Modellweltenresultat ist das folgende: Mikroskopische Beobachter sind dissipative Systeme, haben also Geschichte und entkoppeln sich von der Kausalität ihrer Umgebung, genauer: relativ zu dieser fluktuiert die beobachterinterne Kausalität. Daraus folgt, daß der Beobachter mit seiner Umgebung nicht trivial verbunden sein kann. Trivial ist die Verbindung, wenn jedes Außenteilchen des Beobachters mit einem Umgebungsteilchen lokal wechselwirkt. Das nichttriviale Interface zwischen Beobachter und Welt fällt also nichtlokal und damit zwangsläufig makroskopisch aus (Rössler 1989; 1987). Die psychologische Wissenschaft und ihre Theorien sind demnach von der Struktur des Beobachtergehirns abhängig.

(10) Läßt sich das und die Notwendigkeit einer Aufnahme expliziter Beobachtercharakterisierung in endopsychologische Theorien noch näher begründen? Stellen wir dazu zunächst fest, daß es (entgegen den Annahmen des Radikalen Konstruktivismus) Indizien für unser Umgebensein von einer externen Welt und Gesetzen in ihr gibt, und zwar in Form von Invarianzen und Kovarianzen. Unser Gehirn, so die Vermutung von Poincaré, enthält potentielle Mechanismen, die hinsichtlich der

Kovarianzen die Gruppenstruktur der Welt zu erkennen ermöglichen und nach genügender aktiver Exploration diese Struktur zur zweiten Natur des Menschen werden lassen. Das Gehirn scheint also präfomiert in der Lage dazu zu sein, entdeckte Gesetze so wie die der Wahrnehmung gegebenen Selbstverständlichkeiten aufzufassen

(11) Es gibt drei bekannte Klassen von Kovarianzen, (a) die standortspezifisch explorierbaren, (b) die bewegungszustandsabhängig explorierbaren (aus der Perspektive eines Intertialsystems in einer invarianten Hypergeometrie) und (c) die Boscovich-Kovarianz. Letzterer zufolge ist eine Veränderung des Beobachters relativ zur umgebenden Welt äquivalent mit der Veränderung der Welt relativ zu einem stationären Beobachter. Mithin kann der Beobachter nur die Schnittstelle zwischen ihm und der Welt beschreiben und verbleibt im Zustand der Nichtobjektivität. Die Welt besitzt entsprechend nur die Eigenschaften, die sie relativ zum inneren Zustand des Beobachters annimmt.

(12) Da der Beobachter seine inneren Zustände viel weniger leicht als seine äußeren oder die der Welt manipulieren kann, ist die Boscovich-Kovarianz wesentlich schwieriger zugänglich als die Einstein-Kovarianz (b). Außerdem kann der Beobachter die Schnittstelle zur Welt nicht beliebig verlassen und von außen studieren. Dennoch ist es möglich, die Boscovich-Kovarianz wenigstens an vollständigen Modellwelten zu studieren, so daß der nichtmetaphysische Gehalt der Kovarianzbehauptung zugänglich und im Prinzip falsifizierbar scheint. Schwierig wird dies nur auf der Ebene der Welt, die unser Erkenntnisapparat nicht verlassen kann.

(13) Unter Berücksichtigung des Beobachters stellt die Untersuchung von Subjektiven Theorien immer eine (ggf. ausschnitthafte) Untersuchung der Schichtenontologie (mindestens von a)-f)) dar. Es stehen sich dabei in der Regel zwei Humansysteme gegenüber, die ihre Dynamik (asymmetrisch) verschränken, d.h. ihre Veränderungen in der Zeit entwickeln. Im wissenschaftlich günstigsten Fall sind diese Verschränkungen rein deterministisch oder probabilistisch. Leider ist dieser Fall nur unter besonderen Umständen gegeben, so daß eher mit Mischungen gerechnet werden muß. Sowie allerdings dissipative Systeme in der Verschränkung involviert sind (und das darf mindestens für den Beobachter nicht ausgeschlossen werden), können die Verschränkungen oft nicht ohne Restanteile dekomponiert (d.h. in deterministische und probabilistische Anteile zerlegt) werden. Die Restanteile erweisen sich als anfangsbedingungssensibel (= unvorhersagbar) und als spezifische Gleichgewichtsregionen durchquerend, deren logische Charakteristik Unentscheidbarkeiten entspricht.

(14) Solche Eigenschaften definieren gewöhnlich Systeme, die chaosfähig sind. Es ist nun zu fragen, ob man die Einsichten in die Dynamik derart vertiefen kann, daß keine Vorhersagebeschränkungen mehr auftreten. Das ist jedoch nicht möglich, da die Charakteristik unseres Gehirns keine beliebigen Genauigkeitssteigerungen im Hinblick auf Anfangswertfeststellungen erzielen kann. Außerdem kann die vom

Beobachter eingenommene schichtenontologische Stufe nicht höher sein als die des Beobachteten, weshalb sich der Beobachter nicht aus der Interaktion beliebig entkoppeln kann. Selbst innere Veränderungen im Beobachter bringen wegen der Boscovich-Kovarianz keine prinzipielle nichtlokale Begünstigung gegenüber dem Beobachteten hervor.

(15) Da Chaos bislang nur aus Zeitreihen mit Erstreckungen, die im Humanbereich (noch) nicht vorliegen (jedenfalls ab Stufe d) der Schichtenontologie), gewonnen werden können und fehlertheoretisch motivierte Alternativen (via nichtlinearer Vorhersagen) nicht weit genug entwickelt sind, besitzt unsere bisherige Argumentation nur einen abgesicherten (Einzelfallsensibilität) und daneben noch einen lediglich plausiblen (chaotische Unentscheidbarkeit) Teil für die Einschätzung der Effekte, die aus der Beobachter-Beobachteter-Interaktion resultieren. Beide Teile eignen sich für eine grundsätzliche Einschätzung der „Passung von Verstehen und Überprüfen innerhalb des Forschungsprograms Subjektive Theorien“ (Schlee):

(a) Wegen der Unvorhersagbarkeiten und Unentscheidbarkeiten ist eine endopsychologische Entwicklung der Theorie über Subjektive Theorien nicht zu umgehen.
(b) Unter diesem Aspekt ist ein Gewinn an Externalität und Beschreibungsvollständigkeit durch die Abfolge von „Verstehen und Überprüfen“ nicht beliebig zu erzielen.
(c) Sowohl Unentscheidbarkeiten als auch Anfangswert- (oder Einzelfall-)sensibilitäten begrenzen auf prinzipielle Weise alle berechnungstheoretisch ausgerichteten methodologischen Prozeduren (wie die explanative Validierung). Wenn es überhaupt ein Transzendieren wenigstens einiger dieser Einschränkungen gibt, dann durch verstehende Intuition (schon Gödel vermutete dies als entscheidende Überlegenheit des menschlichen Geistes über Maschinen).
(d) Das führt zu der Maßgabe, das „Verstehen-Überprüfen-“Verhältnis komplementär anzulegen, auch im Hinblick auf die Objektivierung, auf die die Ordnung (Vor-Unter- vs. Nach-Übergeordnetheit) der zweiphasigen Validierung zielt.
(e) Zwei wesentliche theoretische wie methodische Ergänzungen liegen nahe: Erstens zur endopsychologischen Ergänzung der Theorie über subjektive Theorien eine explizite Beobachtercharakterisierung einschließlich Beobachterklassenbildung (vgl. (8) oben). Zweitens eine Dynamisierung der Rekonstruktion. Diese erreicht man u. a. durch Verzicht auf Boolesche Algebren, Ersetzen derselben durch geeignetere Logikannahmen (intuitionistische; nichtmonotone; imperativische o.ä.), Verzicht auf mengentheoretisch geleitete Strukturlegetechniken und schließlich deren Ersetzen durch kategorientheoretisch repräsentierende (vgl. (3) oben).

(f) Die Menschenbildannahme des FST hinsichtlich der prinzipiellen Rationalitätsfähigkeit muß modifiziert werden, evtl. dahingehend, daß dialog-hermeneutische Intuition keiner (berechnungstheoretischen) Logik folgt.

(16) Die vorliegende Argumentation ist metatheoretisch limitativ angelegt. Durch Erkunden prinzipieller Erkenntnisgrenzen werden produktiv erscheinende Entwicklungsrichtungen für das FST gewiesen, die überdies den Vorteil zu haben scheinen, das FST als integrativen Ansatz weiterzubilden (mentale Logik; mentale und interaktive Dynamik; Universalismus vs. Einzelfallsensibilität). Ferner wird eine Absicherung für den endopsychologischen Weg des FST formuliert, die traditionelle Theoriebildungen in Zugzwang bringt. Schließlich umfaßt die Argumentation eine Notwendigkeitsbegründung für qualitative Verfahren (vgl. detaillierter Alisch 1994).

Schrifttum

ALISCH, L.-M.: Grundlagenanalyse der Pädagogik als strenge praktische Wissenschaft. Berlin: Duncker & Humblot, (1994)

GOEL, V.: Notationality and the information processing mind. Mind and Machines 1, 2, 129-165, (1991).

GROEBEN, N.: Handeln, Tun, Verhalten. Tübingen: Francke, (1986).

GROEBEN, N., Wahl, D., Schlee, J., Scheele, B.: Das Forschungsprogramm Subjektive Theorien. Tübingen: Francke, (1988).

HORGAN, T., J. TIENSON: Cognitive systems as dynamical systems. Topoi 11, 1, 27-43 , (1992).

PENROSE, R.: Précis of the emperors new mind: Concerning computers, minds, and the laws of physics. The Behavioral and Brain Sciences 13, 643-705, (1990).

RÖSSLER, O. E.: Endophysics, in J. L. Casti, A. Karlqvist (eds.), Real Brains, Artificial Minds (25-46). New York: North Holland, (1987).

RÖSSLER, O. E.: Explicit observers, in P. J. Plath (ed.), Optimal Structures in Heterogenous Reaction Systems (123-138). Springer Series in Synergetics 44. Berlin: Springer, (1989).

SCHEELE, B. (Hg.): Struktur-Lege-Verfahren als Dialog-Konsens-Methodik. Arbeiten zur sozialwissenschaftlichen Psychologie 25. Münster: Aschendorff, (1992).

SCHEELE, B., Groeben, N.: Dialog-Konsens-Methoden zur Rekonstruktion Subjektiver Theorien. Tübingen: Francke, (1988).

Eingegangen am 27. Mai 1993

Anschrift des Verfassers: Prof. Dr. Lutz-Michael Alisch, Fakultät Erziehungswissenschaften, Technische Universität Dresden, Weberplatz 5, 0-8020 Dresden.

An endopsychological argumentation for complementarity of communicative and explanative validation in the FST (Summary)

Protagonists of the research program "subjective theories" accept a two-phased structure of the research process. But until now there is no argument indicating this structure as necessary. That gap has to be closed by limitative thinking. For there is no way to escape endoscientific laws in psychology the two-phased validation must be complementary.

grkg/Humankybernetik
Band 35 · Heft 1 (1994)
Akademia Libroservo/IfK

Lehrprogramme - das Verhältnis zwischen Struktur und ihrer Effektivität

von Jan ČIPERA, Dagmar POLASEK und Milan RICHTER, Prag (CZ)

aus der Naturwissenschaftichen Fakultät/Didaktik der Chemie der Karlsuniversität Prag

Der Sinn dieses Beitrages ist zu zeigen, welche Erfahrungen über Einsatz und Erarbeitung von Computerlehrprogramme (weiter nur Programme) im Prozeß der Chemielehrstoffaneignung wir im Laufe von zehn Jahren gesammelt haben. In diesen Forschungen haben wir insbesonders das Verhältnis zwischen Struktur der Programme und ihrer Effektivität verfolgt. Wir möchten bemerken, daß der Begriff Lehrstoffaneignung als Oberbegriff für die Begriffe Unterricht, Selbstudium usw. gefaßt wird.

1. Einleitung

Zum Ende der siebziger Jahre waren die Ergebnisse im Chemieunterricht bei uns sehr schlecht. Während langer Jahre haben unsere Forschungsergebnisse nachgewiesen, daß die wesentlichen Mißerfolge der Lernenden in Chemie viel mehr von den Mängeln an Motivation als von den Mängeln an Lernfähigkeiten ausgehen. Die Hauptursache für diese Wirklichkeit ist die Chemieunbeliebtheit unter den Lernenden. Im Hinblick auf diesen Tatbestand, auf das Gefallen von Jungen am Spiel mit Computern und auf die Hauptaufgabe der Didaktiker, solche Mittel zu finden, die den Prozeß der Lehrstoffaneignung effektiver machen, haben wir vor zehn Jahren für Programme folgende Hypothese aufgestellt:
„ Aus der Benutzung von Computern im Chemieunterricht kann eine starke Motivation der Lernenden ausgehen, und so können wir die Effektivität des Chemieaneignungsprozesses heben"

2. Die Verifikation der vorgeschlagenen Hypothese

Planmäßig haben wir für Programme Themen ausgewählt, die den Lernenden große Schwierigkeiten bereiten. Die von uns erstellten Programme wurden zuerst in zwei Schulen (zirka 60 Lernende), später in dreißig Schulen (zirka 1000 Lernende) erprobt. Dazu ließen wir die Lernenden einzeln am Computer arbeiten und die Lehrenden haben von uns nur kurzgefaßte methodische Hinweise bekommen. Die Unterrichtseffektivität haben wir durch den Zeitbedarf zur Aneignung des geplanten Grads an Wissen und Können auf dem entsprechenden Niveau in der verfolgten Thematik bestimmt. Im Laufe unserer Forschung haben wir die erworbenen Ergebnisse ausgewertet und gemäß dieser Erkenntnisse haben wir die geschaffenen Programme umgearbeitet, und auch

neue Programme entwickelt, usw.

Schon am Anfang dieser Forschung haben wir z.B. folgende Ergebnisse gewonnen:

A. Die Lernenden hatten die Frage: „Hat dir die Arbeit am Computer die Chemielehrstoffaneignung erleichtert?" zu 70% mit ja beantwortet. Als Begründung gaben sie z.B. an: Es macht uns mehr Spaß, ist leichter verständlich, man kann die notwendige Information wiederholen, man kann den Erkentnisprozeß an die individuellen Fähigkeiten anpassen.

B. Die Lehrenden beantworteten die gleichartige Frage zu 80% mit ja. Als Begründung gaben sie z.B. an: in einem so organisierten Prozeß sind wir nicht überflüssig, denn man erhält die Gelegenheit, mit den Schwachen zu arbeiten, jeder Schüler ist aktiviert, der Computer reagiert auf die Fehler der Lernenden individuell, dieser Prozeß ist sehr individualisiert.

C. Der die Unterrichtseffektivität bestimmende Zeitbedarf bewegte sich zwischen 75% und 85% gegenüber dem Zeitbedarf des ohne Computer realisierten Unterrichts.

D. Überraschend war, daß einige Programme mit „einfacher Thematik" wesentlich weniger Effektivität ausgewiesen haben.

E. Der Zeitaufwand für die Programmvorarbeitung ist riesig. Eine Gruppe von minimal fünf Leuten (je ein Chemiker, Lehrer, Didaktiker, Psychologe, Programierer) braucht für die Erstellung eines neuen Programms zirka ein Jahr.

Aus diesen Forschungsergebnissen ist uns klar geworden, daß die Benutzung des Computers in dem Aneignungsprozeß insbesonders deswegen sehr effektiv ist, weil der Lernprozeß den individuellen Lernfähigkeiten angepaßt werden kann, weil die Lehrenden Gelegenheit haben, mit dem Schwachen individuell zu arbeiten, weil der Zeitbedarf zur Aneignung des Lehrstoffes markant niedrig ist usw.

Hieraus geht hervor, daß die Effektivität der Lehstoffaneignung überwiegend durch die Struktur der Programme beeinflußt wird. Deshalb haben wir unsere weitere Forschung auf die Festlegung „einer optimaler Struktur" der didaktischen Programme gezielt, die selbstverständlich alle Computervorzüge enthalten. Da die Struktur der Programme, wie die anderer didaktischer Mittel, von ihrer Funktion abhängig ist, haben wir zuerst die optimale Programmfunktion im Prozeß der Lernstoffaneignung festlegen müssen. Diese optimale Programmfunktion muß die Stellung dieses Mittels als autodidaktisches Mittel mitberücksichtigen. Wir formulierten als neue Hypothese:

„Im Prozeß der Lehrstoffaneignung sollten die Lehrprogramme für Computer auch eine autodidaktische Funktion d.h. Funktion des autodidaktischen Mittels erfüllen. Die so erzielten Programme, die man im Unterricht oder im Selbstudium benutzen kann, können durch ihre hohe Motivations-, Steuerungs-, Individualisierungs-, und Autoregulationswirkung auf den Lernenden die Effektivität des Aneignungprozesses beträchtlich heben."

3. Die Struktur der Programme

Die erwähnte Funktion der didaktischen Programme ermöglicht ihren mannigfaltigsten Einsatz im Prozeß der Lehrstoffaneignung. Auf diese Weise wird der Zeit- und

Geldaufwand für ihre Erstellung herabgesetzt. Beim Programmeinsatz im Unterricht kann der Lehrende mit weiterer Hilfsinformation die Effektivität dieses Prozesses auch dadurch erhöhen, daß er seine Individualisierung weiter vertieft. Aus der oben genannten Funktion der didaktischen Programme wird deutlich, daß die Programme auf der Grundlage einer modernen Theorie des geleiteten Lernens strukturiert werden müssen. Es handelt sich u.a. um folgende Theorien: Theorie of part (Shuell, 1986), Theorie of cognitive mistakes (Kulič, 1970), Theorie of synthetic model of learning process (Čáp, 1983) etc.

Gemäß diesem Standpunkt sollten die behandelten Programme von unterschiedlichem Inhalt und Umfang folgende Struktur aufweisen und Strukturelemente enthalten:

1. Das Programm sollte in Unterprogramme gegliedert werden. Ihre Ziele sollten dem Verhältnis des Gesamtzieles des Programmes zur Hierarchie der Teilziele entsprechen. Einzelne Unterprogramme sollten immer einen Teil des Lehrstoffes der Unterrichtseinheiten verarbeiten.

2. Das Schlußprogramm sollte Aufgaben mit verschiedenem Schwierigkeitsgrad enthalten (unterschiedliche Lernerleistungen erfordern), und die Aufgaben sollten sich auf einzelne Unterprogramme beziehen. Eine richtige Lösung der angegebenen Aufgaben zeigt den Aneignungsgrad des Lehrstoffes im Programm, bzw. ist ein Zeichen dafür, daß der Student das Programm nicht (nochmals) durchgehen muß. Wenn im Gegenteil selbst die einfachsten Aufgaben ungelöst bleiben, werden die Lernenden auf den Programmteil verwiesen, durch dessen Bewältigung die Ursache ihres Mißerfolges höchstwahrscheinlich beseitigt wird.

3. Der Ablauf des Erkenntnisprozesses in der Chemie als Wissenschaft sollte analog auf den Prozeß der Aneignung des Chemielehrstoffes übertragbar sein. Deshalb ist es nötig, in einzelnen Programmen - wenn möglich - eine Verbindung von theoretischen und empirischen Erkennungsverfahren zu erreichen. Die empirischen Verfahren können dabei z.B. durch Modellieren und Simulieren chemischer Vorgänge realisiert werden.

4. Für die Absicherung der sofortigen Autoregulation des Prozesses der Lehrstoffaneignung ist eine sofortige Kontrolle im Programm durchzuführen nötig. Aus den Kontrollergebnissen muß das Programm die höchstwahrscheinliche Ursache der Lernmißerfolge ermitteln und dann den Lernenden Hilfsinformation bieten.

5. Die Auffrischung des notwendigen Ausgangswissens und -könnens ist passend auf eine interessante Art und Weise durchzuführen, z.B. durch Berücksichtigung von interdisziplinären Beziehungen, oder durch Anwendung eines Hypertextes mit einem Lexikon.

6. Die Individualisierung des Prozesses der Lehrstoffaneignung ist der größte Vorteil der Computeranwendung. Sie ist durch Beeinflussen des Schwierigkeitsgrades der zu lösenden Aufgaben (Darbieten von Hilfsinformation), durch die Wahlmöglichkeit verschiedener kognitiver Verfahren (z. B. zuerst eines theoretischen und dann eines empirischen oder umgekehrt), durch eine unterschiedliche Kompliziertheit im gegebenen Programm (nach eigener Einschätzung), durch Lerntempo usw. zu realisieren.

7. Damit die begabten Lernenden nicht das ganze Programm zu absolvieren brau-

chen, können sie die Richtigkeit ihrer Eigenwertung anhand der integrierenden Aufgaben zum gegebenen Programm (sie werden zum Programmmschluß aufgeführt), zu gegebenen Unterprogrammen (werden zum Unterprogrammmschluß aufgeführt) und zu gegebenen Unterprogrammteilen überprüfen.

8. Die Struktur des Lehrstoffes sollte auf dem Bildschirm so erscheinen, daß die dominanten Lehrstoffelemente, Resultate der Lösung von Aufgaben usw. hervorgehoben werden, z.B. durch den Klang, das Unterstreichen oder die Farbe des Wortes.

Auf der Grundlage diese Erkentnisse entstanden mehr als 20 neue Programme, deren Wirksamkeit im Prozeß der Lehrstoffaneignung geprüft wurde. Die Praxisergebnisse haben eindeutig erwiesen, daß der für die Lehrstoffaneignung auf geplantem Niveau notwendige Zeitaufwand sich gegenüber der klassischen Aneignungsweise durchschnittlich um 60% senkt. Durch Vergleich der Ergebnisse der neuen und alten Forschungen haben wir die neue Hypothese im ganzen Umfang bestätigt. Mit dem Ausdruck „im ganzen Umfang" meinen wir, daß wir auch die Lehrprogrammfunktion als das autodidaktische Mittel und allgemein die Orientierung an der Individualisation des Aneignungsprozesses bestätigt haben. Noch einmal möchten wir betonen, daß die Effektivität dieses Prozesses von der Programmqualität abhängt.

Schrifttum:

SHUELL, T.J.: Cognitive conceptions of learning. Rev. of Educ. Res., 1986 č.2, s.411-436

KULIČ, V.: The psychological interpretation of the concept of feedback and problem solving and learning. In: Aspect of Educational Technology, VI, London 1970, s. 125-132

ČÁP, J.: Pschologie pro učitele. Praha, SPN 1983

Eingegangen 1993-07-02

Anschriften der Verfasser: Doc. RNDr. Jan Čipera, CSc., CZ-16900 Prag 6, Slikova 25, Ing. Dagmar Polasek, CZ-15300 Prag 5-Radotín, U Jankovky 6, RNDr. Milan Richter, CZ-14000 Prag 4, 140 00 Sezimova 15

Instruprogramoj - rilato inter strukturo kaj ĝia efektiveco (Resumo)

Surbaze de novaj spertoj pri la efektiveco de komputiluzado en la lernproceso ekestas nova generacio de instruprogramoj, kie la lernantoj povas labori kun hipertekstoj uzantaj novan lernpsikologian bazon. Eksperimentatas ankaŭ la kunigo de komputilo kun videoregistrilo.
Laŭ nia opinio montriĝas granda efektiveco de la modernaj didaktikaj rimedoj kaj oni deziru ĝian plivastigon en la praktiko. Ni tamen konsciiĝu, ke la lernproceso en ĥemio, analoge al aliaj fakoj, ne povas esti limigita al perkomputila lernado. La ĥemio ja estas eksperimenta scienco kun dominanta pozicio de eksperimento. Tial oni devas kombini la komputilan kaj la klasikan instruadon.

grkg / Humankybernetik
Band 35 · Heft 1 (1994)
Akademia Libroservo / IfK

Systémique et nouveaux fondements de l'économie théorique

de Bruno CARRIER, Paris (F)

responsable du Groupe de Travail "Ecosystémique Générale et Economie Multidimensionnelle", Afcet, Paris (F)

Dans quelle mesure pouvons-nous continuer à entretenir une vision unidimensionnelle étroite de l'économie et des décisions à prendre, dans une période de transition structurelle profonde marquée par un chômage déjà massif (du moins en Europe), d'importants déséquilibres et les poussées transformatrices des structures économiques, culturelles et institutionnelles? Devant de tels enjeux, il nous faut de nouveaux outils pour prévoir, comprendre et agir. C'est le sens de notre projet théorique, celui d'une économie multidimensionnelle soutenue par de nouvelles méthodes plus puissantes.

Dans un récent article du *journal Le Monde «Nation en danger»* René Lenoir rappelle la montée de nouvelles formes d'exclusions qui dualisent la société et rendent le contrat social inopérant. Cherchant les causes de fragmentation d'une société hors droit, il note parmi d'autres facteurs: «il est temps d'ouvrir les yeux sur la philosophie économique dominante, car toute philosophie, toute idéologie se juge à ses fruits. Elle a un vice majeur: elle sépare le social de l'économie. Elle s'est trompée dans deux domaines: celui de la monnaie et celui du *free trade*» (R. Lenoir, 1993).

En tant qu'économiste ne devons-nous pas accepter en effet d'ouvrir les yeux sur les lacunes de notre discipline, et admettre qu'une extension rigoureuse de nos concepts et méthodes devient vitale pour appréhender plus efficacement les problèmes contemporains, et rechercher des solutions originales et praticables, comme le suggère Riccardo Petrella? (R. Petrella, 1986).

C'est le sens d'un ambitieux projet que nous avons développé dans les *Nouveaux Principes d'économie multidimensionnelle, théorie et politique* (B.Carrier, 1993a). À un objet élargi: l'économie multidimensionnelle, répond une méthode généralisée: l'écosystémique générale. Des applications sont proposées.

On souhaite ainsi stimuler l'accélération des recherches dans le sens d'une théorie économique plus générale, s'ouvrant à échéance raisonnable vers de nouveaux principes de prévision et d'action.

Cela pose d'abord un problème de description des milieux, ne tronquant plus arbitrairement l'objet. De ce point de vue la jonction est naturelle avec les préoccupations des spécialistes de prospective. Hugues de Jouvenel notait en 1986 que «la prospective s'est fortement développée dans le domaine des choses présentant l'avantage de pouvoir être quantitativement pesées». Mais il soulignait aussitôt que les auteurs «font trop souvent l'impasse sur l'influence de variables qui échappent aux instruments de mesure et de prévision classiques: nous voulons parler des variables sociales et culturelles» (H. de Jouvenel, 1986).

C'est pourquoi, à des concepts théoriques plus vastes pour appréhender les processus et les objets, devront désormais répondre des outils méthodologiques plus puissants pour traiter les réalités complexes, à la fois qualitatives et quantitatives; enfin, une ouverture vers la mise en oeuvre explicite de politiques économiques clairement refondées sur les prémisses proposées. Le rejet préalable de l'unidimensionnalité, de la rareté postulée,et d'une rationalité tronquée, comme postulats universels, permet de définir le projet de l'économie multidimensionnelle de manière positive.

1. *Un objet élargi : «l'économie multidimensionnelle»*

«L'économie multidimensionnelle» a pour but d'étudier des objets sociaux et naturels complexes dans leurs dimensions plurielles simultanées, selon une approche modélisatrice capable d'améliorer la prise de décision économique.

La *«décision économique»* sera désormais entendue dans le sens suivant: un processus cognitif (B.Carrier, 1989) en situation de rareté, visant *soit* à réaliser un choix rationnel satisfaisant, (à niveau de rareté constant dans les différentes dimensions), *soit* à prendre une décision créatrice, capable de faire varier les niveaux de rareté (généralement, les réduire). Le cadre d'analyse retenu doit fonder des décisions effectives. Il interdit tout modèle d'économie-fiction basé sur des hypothèses hors du domaine de l'empiriquement observable. L'extension de l'analyse du réel dans sa complexité et ses dimensions plurielles à la fois qualitatives et quantitatives, évite *d'altérer arbitrairement* l'objet et permet d'appréhender un objet économique élargi, lui-même référable à un *projet* économique moins étroit: ***développer tout l'homme et tous les hommes, en surmontant les rationnements rencontrés dans les différentes dimensions du développement humain, grâce aux formes de rationalités appropriées au projet local ou global choisi à cette fin.***

Elargir et multidimensionnaliser les notions économiques est l'occasion d'intensifier le dialogue interdisciplinaire. Les composantes cognitives et relationnelles des objets (B. Carrier, 1992) multidimensionnels ouvrent déjà un dialogue pluriel avec la sociologie, l'anthropologie, et les sciences de la cognition. Toutes les notions économiques sont appelées à se multidimensionnaliser au fil de cet apprentissage réciproque des approches créatrices, la modélisation ayant pour objet de clarifier le

débat et de définir avec rigueur des notions qualitatives, difficiles à saisir dans la fluidité du langage naturel.

L'approche en termes d'économie multidimensionnelle peut être propagée à titre d'exemple dans les domaines majeurs de l'analyse économique standard: les théories de l'acteur, de l'équilibre et de la valeur. Cela dans une perspective décisionnelle renouvelée, celle d'une gestion simultanée du développement des processus économiques et des milieux naturels et sociaux.

1.1. *Quelques voies de recherche*

L'application de cette approche mène à un ensemble de propositions théoriques résumées ici trop brièvement:

- *La théorie de l'acteur: au-delà du maximisateur utilitariste passif, l'acteur multidimensionnel* (B.Carrier, 1989). Afin de dépasser l'unité passive maximisant unidimensionnellement, souvent critiquée mais toujours présente, on propose de reconstruire une théorie de l'acteur qui l'insère dans les processus élargis de création destruction, où il contribue à auto-structurer son milieu. La définition de l'acteur multidimensionnel met en évidence sa rationalité élargie, et montre comment il participe alors effectivement aux processus dynamiques, comme source d'auto-organisation.

- *L'équilibre, cas particulier d'une théorie générale des processus d'équilibration structurante et déstructurante.* L'autopoièse mecaniste de l'économie néo-classique est une fausse auto-organisation: elle la remplace par un automatisme. La théorie d'une telle mécanique ne tient pas compte de la spécificité des milieux humains à décrire. Le problème posé est de respecter aujourd'hui cette spécificité auto-organisationnelle dans la description de l'objet multidimensionnel: elle porte à la fois sur le comportement créateur et conflictuel des acteurs et l'originalité institutionnelle, sociale, culturelle, biologique, des milieux d'interaction. Les systèmes humains ne peuvent s'auto-organiser comme de simples collections d'atomes, d'insectes ou d'automates. Il peut paraître superflu de le rappeler, mais une telle évidence est oubliée dans les modèles existants. Le caractère actif et créateur des acteurs, l'existence de contrôles institutionnels volontaires interférant avec les processus partiels de régulation systémique spontanée montrent qu'il n'y a pas de *démon de Maxwell* dans la vie des sociétés, mais des actions internes au système se régulant. Ces actions réagissent avec les anticipations des acteurs, et plus encore avec le degré de confiance qu'ils accordent au système de régulation et à sa capacité.

- *Création de surplus multidimensionnel et théorie de la valeur* (B.Carrier, 1993a). L'élargissement de la théorie de l'acteur ne peut être neutre au regard de la théorie de la valeur, l'acteur étant un créateur/destructeur de «surplus multidimensionnel» c'est-à-dire à la fois économique (biens de consommation et de production, avoirs financiers), culturel (savoirs, systèmes de valeurs), relationnel (réseaux de solidarité, institutions) naturel (ressources vivantes et écosystèmes). La

notion de surplus distribuable, développée par Maurice Allais pourrait donc être élargie au concept de «surplus multidimensionnel distribuable», exprimant la pluralité de ses composantes économiques, culturelles, relationnelles et naturelles. L'évaluation elle-même multidimensionnelle du surplus est une question centrale pour la théorie nouvelle, mais elle est éclairée en retour par celle-ci. Elle pose clairement le problème de la cohérence et des conflits entre modes d'évaluation simultanés. Un vaste champ de recherches s'ouvre aux contributions futures sur la dynamique des modes d'évaluation accompagnant les processus historiques de développement.

Hier présenté dans la théorie économique comme un simple automate microscopique en marge d'un système d'objets, l'acteur peut engendrer en réalité des mouvements macroscopiques grâce à son activité de création et de reliance, activité démultipliée par les réseaux de solidarité et les institutions qui transmettent ou ralentissent les comportements localement innovants. Théorie de la valeur multidimensionnelle et théorie générale de l'équilibration structurante et déstructurante pourraient se rejoindre alors, lançant un nouveau pont entre valeur, équilibre et acteur.

- *Nouveau fondement pour une régulation multidimensionnelle.* L'extension conceptuelle n'est pas une fin en soi. Elle doit s'ouvrir à une capacité décisionnelle accrue au regard des problèmes environnementaux et sociaux. C'est respecter un simple principe de responsabilité que d'accroître simultanément la capacité de description de l'objet, et la capacité de réflexion sur les décisions à prendre dans ce cadre élargi. Appliqué à l'économie multidimensionnelle, il s'agit de maîtriser les conséquences pluridimensionnelles des actions entreprises à l'interface de l'économique, du sociologique et de l'écologique.

2. *Une méthode quali-quantitative: «l'écosystémique générale»*

Par-delà la reconnaissance initiale de la multidimensionnalité de l'objet d'étude, on a besoin d'une méthode de saisie des milieux complexes. L'idée est alors de ne plus se restreindre à des méthodes de formalisation datées et peu adéquates, qui risquent de tronquer les systèmes à décrire lorsqu'elles leur sont appliquées. Il s'agit d'aller au-delà et d'intégrer désormais des méthodes plurielles plus fines dans un cadre généralisé, Ecosys (cf. infra), un système de modélisation dynamique quali-quantitative complexe, fondé grâce à «l'écosystémique générale», et qui va s'ouvrir à des outils opérationnels et à des applications en matière de politique macroéconomique.

2.1. *Règles directrices*

Quels sont les premiers concepts et les idées directrices de «l'écosystémique générale»? Trois principes peuvent être présentés brièvement. D'abord, l'analyse quali-quantitative intégrée. Ensuite le respect de la complexité pluridimensionnelle dynamique de l'objet. Enfin, la récursivité modélisatrice, représentation explicite des modélisateurs.

Le premier principe est le développement d'une *analyse quali-quantitative intégrée,* qui incorpore et relie entre elles des approches usuelles quantitatives et d'autres plus ouvertes au qualitatif, y compris les méthodes d'intelligence artificielle et de sciences cognitives.

Cela, afin de faire entrer les matériaux provenant de l'histoire, de la sociologie, du droit, etc., dans un *cadre formel non exclusivement quantitatif,* plus souple que les méthodes de l'économie standard. En effet, différents traitements méthodologiques rigoureux respectant les spécificités qualitatives d'un objet sont aujourd'hui possibles. C'est afin d'éviter un simple empirisme non structuré qu'il faut leur donner une architecture méthodologique cohérente. Tel est le but théorique et pratique de «l'écosystémique générale».

Le second principe directeur sera *le respect de la complexité pluridimensionnelle dynamique de l'objet.* Le non linéaire y trouve une place essentielle afin de saisir les interactions et rétroactions entre niveaux de complexité distincts, et les hiérarchies enchevêtrées des systèmes dynamiques pluridimensionnels.

À ces deux premières règles directrices, s'ajoute une troisième idée: *la récursivité modélisatrice,* c'est-à-dire la représentation du modélisateur dans le processus de modélisation. On souhaite fournir en effet une réponse pratique au souhait fréquemment exprimé d'une meilleure transparence méthodologique.

À partir de ces principes, le protocole usuel de modélisation dans le cadre de l'écosystémique générale peut être décrit de la manière suivante:

- *Recueil des ensembles de données quali-quantitatives.*
- *Filtrage quali-quantitatif et pré-modélisation.*
- *Incorporation dans le modèle multidimensionnel objectif*, incluant la représentation de la connaissance quali-quantitative en la reliant au modèle général par des algorithmes explicites, sans l'avoir appauvrie et tronquée *a priori* par une application prématurée de méthodes de traitement quantitatif, même sophistiqué.

La modélisation cherchera ainsi une représentation satisfaisante de l'objet en fonction d'un objectif et selon des méthodes scientifiquement contrôlées, mais non exclusivement quantitatives, au service de descriptions de plus en plus fines et proches du réel. Sans doute, ce ne seront que des approximations successives, mais elles altèrent moins les objets décrits que les techniques standards, essentiellement linéaires, quantitatives, unidimensionnelles, par opposition au non linéaire, quali-quantitatif, multidimensionnel.

2.2. *Un prolongement, le système logiciel Ecosys*

Le projet Ecosys que nous développons depuis 1990, applique les principes de l'écosystémique générale. Il est d'abord utilisé à partir du second stade, comme aide à la représentation quali-quantitative de la connaissance, puis intervient essentiellement dans le troisième stade, avec la jonction automatisée entre les représentations de la connaissance et la modélisation d'ensemble de l'objet multidimensionnel

en fonctionnement, soumis à des logiques internes et à un projet, celui du ou des modélisateurs, eux-mêmes représentés.

Le système de modélisation Ecosys a pour objectif d'incorporer, dans un modèle d'analyse des systèmes dynamiques linéaires et non linéaires, les connaissances qualitatives, historiques ou contemporaines (biologiques, physiques, sociologiques, psychologiques, anthropologiques, etc.) sur les milieux humains et naturels ainsi que les savoirs partagés et les apprentissages collectifs réalisés sur les structures institutionnelles *réelles*.

Le système Ecosys est composé de 5 modules: 1) Une base de données «multi-données». 2) Un système expert «multi-expert». 3) Un module d'analyse numérique des systèmes dynamiques à temps discret ou continu «multi-dyn» 4)Un module d'apprentissage fondé sur la technique des réseaux de neurones, «multi-learn». 5) Un module d'analyse des séries temporelles stationnaires et non stationnaires «cometrix».

3. *Exemples d'applications*

Les domaines où une approche en termes d'économie multidimensionnelle et où les méthodes de l'écosystémique générale peuvent apporter un plus par rapport au calcul économique traditionnel sont très nombreux. Sans remettre en cause la validité du calcul économique dans certains cas, on souhaite apporter un supplément d'horizon et d'analyse grâce à une théorie et à des méthodes plus puissantes.

3.1. *Les entreprises à l'honneur*

Par exemple, en ce qui concerne les entreprises, nombreuses sont celles qui suivent les anciennes règles néo-tayloriennes par habitude. L'apparition de nouvelles formes organisationnelles, pouvant avoir de meilleurs résultats en matière de qualité et assumer plus souplement les conflits internes en évitant leurs effets secondaires négatifs, remet en cause cette rationalité routinière. Accélérer la transformation structurelle des entreprises vers les formes organisationnelles émergentes, plus compétitives,mieux régulées, et plus équitables, devient aujourd'hui possible. À condition de développer à grande échelle les méthodes de pilotage de l'organisation complexe. Tel est le sens du projet Ecosys et de la démarche théorique qui le sous-tend, «l'écosystémique générale». Dans un exemple récent on a utilisé les premiers modules d'Ecosys (B.Carrier, 1993b) et nous développons des exemples pour les autres modules, afin d'étudier les changements structurels résultant d'apprentissages empiriquement observés dans les organisations.

3.2. *De nouvelles politiques ambitieuses*

Les stratégies et processus pluridimensionnels décrits doivent être évalués à un niveau plus macroscopique. Afin d'éclairer les décisions publiques et privées et permettre leur coordination dans le cadre des nouvelles politiques.

Il s'agit par exemple des politiques *à l'interface de l'économique et du social* et plus généralement des actions publiques dès qu'elles mettent en jeu deux dimensions au moins (économie et culture, économie et institutions, etc).

On pense par exemple aux politiques communautaires structurelles et aux politiques de prévention en matière sociale et sanitaire.

Enfin, pour relier ces actions dans le court terme puis à moyen ou long terme, on peut envisager une initiative occidentale de relance structurelle à partir d'une approche associant coopération protectrice dans l'échange organisé, investissements multidimensionnels et régulations élargies (B.Carrier, 1993c).

3.3. *Des modèles «prédictifs» aux modèles prospectifs d'adhésion coopérative*

À ce titre, plusieurs outils macro-économiques existants peuvent être prolongés ou transformés en fonction de cette architecture théorique et méthodologique rénovée. D'un point de vue pratique, avec la mise en place de systèmes de comptabilités régionales, nationales, et transnationales élargies, et une nouvelle génération de modèles macroéconomiques appliqués assurant la transition des modèles prédictifs mécanistes aux nouveaux modèles d'adhésion coopérative.

Pourquoi cet effort? Parce que les grands modèles économétriques «mécaniques» des années 70, sur lesquels a encore vécu la réflexion des années 80, et qui sont aujourd'hui moins utilisés, n'ont fait aucune place au degré d'adhésion des acteurs à la politique menée, ni à leur capacité structurante. Evacuant le rôle des acteurs, ils auront été évincés en retour pour faible compatibilité avec une réalité de plus en plus chaotique et de moins en moins prévisible en fonction des schémas mécanistes. De ce point de vue, l'ancienne génération de modèles est frappée d'obsolescence à cause d'une donnée fondamentale des systèmes turbulents d'interactions humaines: la capacité prédictive ne peut venir que d'une aptitude à faire activement coopérer les acteurs, en accroissant leur degré d'adhésion à des projets locaux ou nationaux partagés.

Faut-il rappeler combien la capacité d'une instance comme le Plan, à faire converger les acteurs vers un objectif précis, par négociation collective, puis à transformer cet objectif en norme, avait, avant les modèles mécanistes, fondé les belles années de la planification indicative à la française? À cette rationalité indicative dialoguante, efficiente puisque touchant les acteurs, se sont progressivement substitués de gros modèles économétriques mécanistes, bien faiblement discutables malgré leurs limites, par les partenaires sociaux dont les savoirs et compétences sont ailleurs.

Dans l'immédiat disons que la solution n'est pas de produire de nouveaux modèles mécanistes mais de théoriser et modéliser la participation (à des degrés variables) des unités à des plans et projets partiels et locaux qui puissent être fédérés. On voit l'importance de l'approche pour mettre en oeuvre des coordinations créatri-

ces efficientes et plus équitables, dans un modèle de développement original et praticable.

Le but est donc de proposer un supplément d'horizon aux politiques à entreprendre, et de stimuler la confiance en rétablissant un projet partagé qui nous incite à porter le regard au-delà de l'euro-pessimisme de court terme. Une telle initiative pourrait être utilement relayée par une institution prospective à l'échelle européenne, afin de donner corps à cette idée d'avenir.

Références

CARRIER, B. : Vers une modélisation opérationnelle des stratégies d'investissement multidimensionnel, thèse de Doctorat, Université Paris I, Panthéon-Sorbonne, 1989.

CARRIER, B.: Multidimensional Capital and Dynamical Systems, Kybernetes, The International Journal of Systems & Cybernetics, Volume 21, n6, pp.31-42, juillet 1992.

CARRIER, B.: Nouveaux Principes d'économie multidimensionnelle, théorie et politique, Student Europe éditions, 212 pages, Paris, janvier 1993 (a).

CARRIER, B.: Capital multidimensionnel et dynamique des systèmes, Revue Internationale de Systémique, vol.7, N1, pp.1-26, 1993 (b).

CARRIER, B.: «La place de l'Europe dans une initiative occidentale de relance structurelle» Colloque Droit et Démocratie organisé au Sénat le 24 septembre 1993, «Pour une relance de la croissance et de l'emploi», 1993 (c).

CARRIER, B. et WEILLER, J.: «à nouveau GATT, nouveau plan Marshall», Le Monde,7 septembre 1993.

de JOUVENEL, H.: Les grandes tendances du changement social, Futuribles, p.51, juin 1986.

LENOIR, R.: Nation en danger, Quand une société se «dualise» le contrat social n'est plus respecté. Le Monde, 9 juillet 1993.

PETRELLA, R.: À la recherche d'un grand projet .Au-delà du néo-mercantilisme triomphant.Futuribles, n100, pp.75-78, juin 1986.

VALLÉE, R.: Sur deux classes «d'opérateurs d'observation», Comptes Rendus de l'Académie des Sciences, vol.233, pp .1350-1351, 1951.

Arrivé le 27 décembre 1993

Adresse de l'auteur: Dr. Bruno Carrier, Groupe de Travail "Ecosystémique Générale et Economie Multidimensionnelle" (EGEM), Afcet,156 Boulevard Péreire, F-75017 Paris.

Systemics and New Foundations of Economic Analysis (Summary)

Economic Analysis meets with an unexpected obstacle, the structural transitions of our market economies and the upheavals in the planned economies. They both show how useful would be a deeper theoretical and methodological framework, to encourage new feasible solutions for economic policy. The aim of the following project is to assume a broader object, "Multidimensional Economics", and a generalized method, "General Ecosystemics". Some applications are given for market economies.

Notiz zu humankybernetischen Terminologiefragen

von Helmar FRANK, Paderborn (D)
Aus dem Institut für Kybernetik / Universität Paderborn

Lánský unterschied schon 1985 (vgl. Lánská, 1993, S.77ff.) eine „deutsche" von einer „tschechisch-österreichischen Prägung" der Kybernetischen Pädagogik. Es handelt sich nicht um zwei„Schulen" (im Sinne je eigentümlicher Hypothesen-, Fragen- und Methoden*bevorzugungen*) sondern streng genommen um zwei wissenschaftliche „Disziplinen" (im Sinne überdauernder, thematisch-methodisch abgegrenzter Wissenschaftszweige, innerhalb welcher Schulen aufblühen und welken können). Während für die kybernetische Pädagogik deutscher Prägung das Lernsystem stets (mindestens) ein Menschen oder dessen informationspsychologische Modellierung ist, löst sich die kybernetische Pädagogik tschechisch-österreichischer Prägung von dieser empirischen Bindung (ähnlich wie die „absolute", das Parallelenaxiom nicht voraussetzende Geometrie von den ursprünglichen Bindungen einer Erdvermessungstheorie). Beim „Berliner Mai" (Krause/Piotrowski, 1994) gelang es, sich auf die 1985 von Lánský (vgl. Lánská, 1993, S. 83) vorgeschlagene Bezeichnung „Bildungskybernetik" für einen Oberbegriff zu einigen, der außer den engeren und weiteren Begriffen von kybernetischer Pädagogik auch die Systemische Didaktik umfaßt. In der Referenzsprache ILo lautet die entsprechende Bezeichnung „klerigkibernetiko"; die zweckmäßige Übersetzung in relevante andere Sprachen muß noch normiert werden, was nicht immer unproblematisch ist: z.B. löst „educational cybernetics" allzu einengenden Assoziationen aus, während ein Neologismus wie „bildungs-cybernetics" oder „klerig-cybernetics" für Englischsprachige vielleicht zu viel subjektive ästhetische Information enthält.

Noch gefunden werden muß eine Bezeichnung für den Oberbegriff, der (vor allem) die vier Schwesterdisziplinen Bildungskybernetik, Informationspsychologie, Informationsästhetik und Sprachkybernetik enthält und systematisch als jener Zweig der Humankybernetik zu definieren wäre, welcher (anders als die „makrohumankybernetischen" sozial- und wirtschaftskybernetischen Disziplinen) den Einzelmenschen und seine Relationen zu anderen thematisiert. Erwogen wurde hierfür beim „Berliner Mai" der Ausdruck „Kommunikationskybernetik" (in ILo: komunikad-kibernetiko).

Inzwischen wird dagegen einerseits (Lánský) eingewandt, daß der von Shannon geadelte Ausdruck „Kommunikation" inzwischen durch nichtkybernetische Richtungen verbraucht wurde, andererseits (Völz), daß wegen unglücklicher Verwendungen sogar das Wort „Kybernetik" gelegentlich als „nicht mehr hinreichend wissenschaftlich gelten" könnte. Der ursprünglich für die gesamte Humankybenetik benutzte Ausdruck „Informationswissenschaft" kann nicht auf die umschriebenen mikrohumankybernetischen Gebiete eingeschränkt werden, da er heute ein über die Kybernetik hinausreichendes Gebiet bezeichnet, zu dem u.a. die Bibliothekswissenschaft gehört. Will man von solchen Marketingüberlegungen nicht völlig absehen, wäre zu berücksichtigen, daß die drei wichtigsten fachtypischen Wörter in der Reihenfolge ihrer (im Deutschen) steigenden fachfremden Verbrauchtheit „Kybernetik", „Kommunikation" und „Information" sind. Daher ist zu erwägen, ob künftig „Anthropokybernetik" statt synonym zu „Humankybernetik" als Bezeichnung speziell für deren „atomistischen", also mikrohumankybernetischen Zweig verwendet werden sollte. Der Ausdruck würde zwar die Gefahr einer Bedeutungsausweitung auch auf human-biokybernetische Gebiete bringen, aber andererseits interne informationspsychologische Prozesse treffender mitbezeichnen als „Kommunikationskybernetik".

Allerdings wurde bisher (so bei der Strukturierung der AIS) in ILo der Neologismus „antropokibernetiko" für die Humankybernetik gebraucht, um Fehlassoziationen zu „homkibernetiko" oder die Einführung einer Homonymie der ILo-Wortwurzel „human-" zu vermeiden.

Eine baldige Terminologieklärung ist zu wünschen.

Schrifttum:

Krause, M. / Piotrowski, S.: Bildungskybernetik und europäische Kommunikation. 1994.

Lánská, J. (Hsg.): Kybernetische Pädagogik, Bd. 8. 1993.

Tagungen – Konferencoj – Conférences

Ein „**2. Stuttgarter Arbeitstreffen Informationsästhetik**" veranstaltet das Institut für Informatik der Universität Stuttgart am **25.März 1994**, 9:00-17:30 im Informatik-Gebäude der Universität, 70565 Stuttgart-Möhringen, Breitwiesenstr. 20-22 unter Leitung von Prof.Dr. Rul Gunzenhäuser. Aufbauend auf den Beratungen des ersten dortigen Arbeitstreffens 1993-09-27 soll ein gemeinsamer, enzyklopädischer Text über den Stand der kybernetischen Ästhetik verabschiedet werden.

Die „**Lehrgebiete Interkulturelle Pädagogik und Mediendidaktik**" (Prof.Dr. W. Schöler) und „Kybernetische Pädagogik und Bildungstechnologie" (in Verbindung mit dem Institut für Kybernetik – Prof.Dr. H. Frank) des Fachbereichs 2 der Universität **Paderborn** führen vom **29.März bis 14.April 1994** eine gemeinsame Studientagung „Kommunikationskybernetik und Fremdsprachpädagogik / Komunikadkibernetiko kaj fremdlingvo-pedagogio" (in Deutsch und ILo) durch. Die Tagung enthält u.a. einschlägige Lehrveranstaltungen des Sommersemesters 1994, die zur Ermöglichung auch der Teilnahme ausländischer Studierender vorab auch als Blockveranstaltungen (z.T. in ILo) angeboten werden. (Fax: +49/5251-603243)

L'Association Internationale de Micropsychologie et de Psychologie sociale des Communications organise un Colloque International „**Communication, Espace et Société**". Il aura lieu sous le Haut-Patronage de l'Unesco et du Conseil de l'Europe le **7 et 8 avril 1994 à Strasbourg**, 5, Impasse des Pierres. L'objectif de cette rencontre (dirigée par Prof.Dr. Michel Mathien, université Strasbourg III) est de faire le point sur les théories formulées par Abraham Moles, qui était jusqu'à sa mort (1992-05-22) membre du conseil international et collaborateur permanent de notre revue.

La **unuaj du orientaziaj studadsesioj de AIS** okazos lige al la 79-a Universala Kongreso: la unua dum kaj senpere post la UK en **Seoul 1994-08-30/31** (informoj kaj aliĝiloj: Dr. Petro Chrdle, Anglická 878, CZ-25229 Dobřichovice, fakso +42/2-9912126), la dua tuj sekve en la tiel inaŭgurota klerigejo „Arbaro Esperoza"de Internacia Kultura Laborejo ĉe **Tokio 1994-08-01/04** (informoj kaj aliĝiloj: Internacia Kultura Laborejo, direktoro: Yoŝimi Umeda, Hirai 6-30-0, Edogawa-ku, Tokio 132, Japanio, fakso +81/3-36105882).

Die **5.Prager Konferenz über Kybernetische Pädagogik** findet unter Leitung von Prof.Dr. Miloš Lánský in Tschechisch (evt. Slowakisch), Deutsch und Englisch an der Karlsuniversität Prag (in Zusammenarbeit mit der Technischen Universität Prag und der AIS San Marino) vom **23. bis 25. August 1994** statt. Als Grundlage erscheint rechtzeitig vor Annahmeschluß von Referatangeboten (April 1994) ein von M.Lánský und I.Fialová im Verlag Kava-Pech herausgegebener Sammelband „Bildungskybernetik in Forschung und Lehre". Mit deutschsprachigen Textbeiträgen von H.Frank, V.Kulič, M.Lánský, H.Riedel, K.Weltner und W.Strombach soll dieser Basisband den gesicherten Erkenntnisstand der Bildungskybernetik umreißen und den Anmeldern der darüber hinausführenden Tagungsbeiträge (die als zweiter Sammelband nach der Konferenz veröffentlicht werden) und den anderen Diskussionsteilnehmern als Bezugsbasis dienen sowie passive Teilnehmer hinreichend vororientieren. Diesen Basisband erhält jeder Teilnehmer sofort nach Eingang seiner Anmeldung (an Dr.Chrdle/Kava-Pech, Anglická 878, CZ-25229 Dobřichovice, Fax +42/2-9912126) und der Tagungsgebühr (DM 250,- auf Konto 555444-051/0100 von Kava-Pech bei Komerční Banka Praha-Smichov – bei späterer Anmeldung DM 300,-). In der Konferenzgebühr ist auch das endgültige Programm mit Hinweisen auf Unterkunftsmöglichkeiten verschiedener Preisklassen sowie der Referateband enthalten.

La 13-a Sanmarina Universitata Studadsesio (SUS 13) de AIS okazos **1994-08-27/09-04** en la Liceo de San Marino Città. Kursoj kaj prelegoj okazos en la ses sekcioj de AIS: Kibernetiko, Humanistiko, Struktursciencoj, Filozofio, Natursciencoj kaj Morfosciencoj. Aliĝkotizo ĝis junio: 30,- DM al poŝtĝirokonto 2051305 de AIS ĉe poŝtĝiro-oficejo Hannover (se la aliĝanto ne disponas pri servobonhavostato je minimume 0,3 AKU), poste DM 50,-. Informoj kaj aliĝoj: Dr.Petro Chrdle,

senata sekretario de AIS, Anglická 878, CZ-25229 Dobřichovice, Fakso: +42/2-9912126.

SUS 14 de AIS – kunlabore kun la universitato **Sibiu/**Hermannstadt (Rumanio) – okazos tie **1994-9-25/10-02**. Aliĝkotizo (kiel por SUS 13) ĝis aŭgusto DM 30,-, poste DM 50,-. AIS Rumanio (prezidantino: Mag. Sara Reisenauer, Str. Livezii nr.29, RO-2400 Sibiu) havigas al aliĝantoj de ekster Rumanio hotelĉambron je du litoj kontraŭ 24,- DM por unu lito, en duĉambraj apartamentoj je kvar litoj kontraŭ 18,- DM por unu lito je nokto. Aktivaj partoprenantoj, kiuj estos anoncintaj kurson aŭ prelegon antaŭ la fino de aprilo 1994, ricevas 45%n da rabato de la hotelprezo. Kiu mendas pere de AIS Rumanio povas je DM 13,- tage ricevi maten-, tag- kaj vespermanĝon.

Die **GPI** (Gesellschaft für Pädagogik und Information, vormals Gesellschaft für Programmierte Instruktion, Sitz Nürtingen) plant ihr nächstes, künftig in zweijähriger Periode stattfindendes Symposion für das Frühjahr - 1995 in Berlin. Der Vorstand der GPI wird sich in Kürze mit dem Antrag des Vorstandsmitglieds und vormaligen GPI-Vorsitzenden Prof. Dr. U. Lehnert, FU Berlin, beschäftigen, die bis zur Mitte der siebziger Jahre bestandene Arbeitsgruppe Kybernetik wieder einzurichten und das Institut für Kybernetik Berlin e.V. mit der Gestaltung des entsprechenden Teils des Tagungsprogramms zu beauftragen. In einer außerordentlichen Mitgliederversammlung am Nachmittag des 25.März 1994 (im Rahmen des 2.Stuttgarter Arbeitstreffens Informationsästhetik am Institut für Informatik der Universität) wird sich das IfK Berlin e.V. mit dem Antrag seines Vorsitzenden Prof.Dr.Völz beschäftigen, im Hinblick auf diese Aktivitätserweiterung den Vereinsnamen zu erweitern. Vorgeschlagen sind u.a. die Zusätze „Gesellschaft für Kommunikationskybernetik" und „Gesellschaft für Kommunikationswissenschaften".

Die **Association Internationale de Cybernétique** (Palais des Expositions, Place André Rijckmans, B-5000 Namur) veranstaltet den **14. Internationalen Kybernetik-Kongreß in Namur 1995-08-21/25**. Kongreßsprachen: Französisch, Englisch und ILo. Im Rahmen des Kongresses wird insbesondere ein kommunikationskybernetisches Symposium über bildungs- und sprachkybernetische sowie informationspsychologische und -ästhetische Fragen durchgeführt, zu dem Beiträge bevorzugt in ILo angenommen werden. Wissenschaftler mit akademischem Abschluß können bis 14.April 1994 (!) weitere Symposienthemen vorschlagen und sich zur Leitung bereiterklären.

AIS kunlaboros kun la Pedagogia Universitato Nitra (Slovakio)

La 16-an de februaro 1994 subskribis la rektoro de la Pedagogia Universitato Nitra (SK), Prof.PhDr. Peter Liba Dr.Sc., la dekano de ties Pedagogia Fakultato, Doc.Ing.Tomáš Kozík, Dr.Sc. kaj la prezidanto de la Akademio Internacia de la Sciencoj (AIS), San Marino Prof.Dr. habil. Helmar Frank, en la ĉeesto de la estraranoj de la ĉeĥa AIS, OProf. M.Lánský kaj senata sekretario ADoc.Dr. P.Chrdle, interkonsenton pri kunlaboro. Modeloj estis la similaj interkonsentoj kun la Teknika Universitato Białystok (PL), la universitato Sibiu/Hermannstadt (RO) kaj la Karla Universitato Praha (CZ). Per la kontrakto AIS agnoskas studunuojn akiritajn ĉe la Pedagogia Universitato Nitra kaj pretas adapte adoptigi tie akiritajn sciencistajn gradojn. Inverse la Pedagogia Universitato de Nitra agnoskas sciencistajn gradojn kaj titolojn, kiuj estis originale aŭ per adapta adopto akiritaj ĉe AIS kaj atestos tion en la unuopa kazo, se la koncerna portanto tion petas kaj persone prezentas la originalan dokumenton kaj la ekzamenateston de AIS. Eblas ankaŭ akiri sen alia kondiĉo ol prezentado al buŝa ekzameno la samnivelan sciencistan gradon de la Pedagogia Universitato Nitra. Sen tio eblas por bakalaŭroj, magistroj kaj doktoroj de AIS enskribiĝi al la studadprogramoj de la Pedagogia Universitato Nitra por la pli alta ŝtupo (magistriĝo, doktoriĝo, habilitdoktoriĝo). La kontrakto antaŭvidas la starigon de slovaka AIS-filio, kie dum estontaj SUSoj eblas laŭregulare akiri la sciencistajn gradojn de AIS (enskribigotajn en la registron laŭleĝan en la Slovaka Respubliko) – sed alternative, se la kandidato tion deziras, per unu finekzameno realigota de komuna ekzamenkomitato de AIS kaj la Pedagogia Universitato de Nitra, ankaŭ la du analogajn sciencistajn gradojn per la kutimformaj dokumentoj de ambaŭ flankoj.

Frank

Richtlinien für die Manuskriptabfassung

Artikel von mehr als 12 Druckseiten Umfang (ca. 36.000 Anschläge) können in der Regel nicht angenommen werden; bevorzugt werden Beiträge von maximal 8 Druckseiten Länge. Außer deutschsprachigen Texten erscheinen ab 1982 regelmäßig auch Artikel in den drei Kongreßsprachen der Association Internationale de Cybernétique, also in Englisch, Französisch und Internacia Lingvo. Die verwendete Literatur ist, nach Autorennamen alphabetisch geordnet, in einem Schrifttumsverzeichnis am Schluß des Beitrags zusammenzustellen - verschiedene Werke desselben Autors chronologisch geordnet, bei Arbeiten aus demselben Jahr nach Zufügung von „a", „b" usf.. Die Vornamen der Autoren sind mindestens abgekürzt zu nennen. Bei selbständigen Veröffentlichungen sind anschließend nacheinander Titel (evt. mit zugefügter Übersetzung, falls er nicht in einer der Sprachen dieser Zeitschrift steht), Erscheinungsort und -jahr, womöglich auch Verlag, anzugeben. Zeitschriftenbeiträge werden nach dem Titel vermerkt durch Name der Zeitschrift, Band, Seiten und Jahr. - Im Text selbst soll grundsätzlich durch Nennung des Autorennamens und des Erscheinungsjahrs (evt. mit dem Zusatz „a" etc.) zitiert werden. - Bilder (die möglichst als Druckvorlagen beizufügen sind) einschl. Tabellen sind als „Bild 1" usf. zu numerieren und nur so zu erwähnen, nicht durch Wendungen wie „vgl. folgendes (nebenstehendes) Bild". - Bei Formeln sind die Variablen und die richtige Stellung kleiner Zusatzzeichen (z.B. Indices) zu kennzeichnen.
Ein Knapptext (500 - 1.500 Anschläge einschl. Titelübersetzung) ist in mindestens einer der drei anderen Sprachen der GrKG/Humankybernetik beizufügen.
Im Interesse erträglicher Redaktions- und Produktionskosten bei Wahrung einer guten typographischen und stilistischen Qualität ist von Fußnoten, unnötigen Wiederholungen von Variablensymbolen und übermäßig vielen oder typographisch unnötig komplizierten Formeln (soweit sie nicht als druckfertige Bilder geliefert werden) abzusehen, und die englische oder französische Sprache für Originalarbeiten in der Regel nur von „native speakers" dieser Sprachen zu benutzen.

Direktivoj por la pretigo de manuskriptoj

Artikoloj, kies amplekso superas 12 prespaĝojn (ĉ. 36.000 tajpsignojn) normale ne estas akceptataj; preferataj estas artikoloj maksimume 8 prespaĝojn ampleksaj. Krom germanlingvaj tekstoj aperadas de 1982 ankaŭ artikoloj en la tri kongreslingvoj de l'Association Internationale de Cybernétique, t.e. en la angla, franca kaj Internacia lingvoj.
La uzita literaturo estu surlistigita je la fino de la teksto laŭ aŭtornomoj ordigita alfabete; plurajn publikaĵojn de la sama aŭtoro bv. surlistigi en kronologia ordo, en kazo de samjareco aldoninte „a", „b" ktp.. La nompartoj ne ĉefaj estu almenaŭ mallongigite aldonitaj. De disaj publikaĵoj estu - poste - indikitaj laŭvice la titolo (evt. kun traduko, se ĝi ne estas en unu el la lingvoj de ĉi tiu revuo), la loko kaj jaro de la apero, kaj laŭeble la eldonejo. Artikoloj en revuoj ktp. estu registritaj post la titolo per la nomo de la revuo, volumo, paĝoj kaj jaro. - En la teksto mem bv. citi pere de la aŭtornomo kaj la aperjaro (evt. aldoninte „a" ktp.). - Bildojn (laŭeble presprete aldonendajn!) inkl. tabelojn bv. numeri per „bildo 1" ktp. kaj mencii ilin nur tiel, neniam per teksteroj kiel „vd. la jenan (apudan) bildon". - En formuloj bv. indiki la variablojn kaj la ĝustan pozicion de etliteraj aldonsignoj (ekz. indicoj).
Bv. aldoni resumon (500 -1.500 tajpsignojn inkluzive tradukon de la titolo) en unu el la tri aliaj lingvoj de GrKG/Humankybernetik.
Por ke la kostoj de la redaktado kaj produktado restu raciaj kaj tamen la revuo grafike kaj stile bonkvalita, piednotoj, nenecesaj ripetoj de simboloj por variabloj kaj tro abundaj, tipografie nenecese komplikaj formuloj (se ne temas pri prespretaj bildoj) estas evitendaj, kaj artikoloj en la angla aŭ franca lingvoj normale verkendaj de denaskaj parolantoj de tiuj ĉi lingvoj.

Regulations concerning the preparation of manuscripts

Articles occupying more than 12 printed pages (ca. 36,000 type-strokes) will not normally be accepted; a maximum of 8 printed pages is preferable. From 1982 onwards articles in the three working-languages of the Association Internationale de Cybernétique, namely English, French and Internacia Lingvo will appear in addition to those in German. Literature quoted should be listed at the end of the article in alphabetical order of authors' names. Various works by the same author should appear in chronological order of publication. Several items appearing in the same year should be differentiated by the addition of the letters "a", "b", etc. Given names of authors, (abbreviated if necessary, should be indicated. Works by a single author should be named along with place and year of publication and publisher if known. If articles appearing in journals are quoted, the name, volume, year and page-number should be indicated. Titles in languages other than those of this journal should be accompanied by a translation into one of these if possible. - Quotations within articles must name the author and the year of publication (with an additional letter of the alphabet if necessary). - Illustrations (fit for printing if possible) should be numbered "figure 1", "figure 2", etc. They should be referred to as such in the text and not as, say, "the following figure". - Any variables or indices occuring in mathematical formulae should be properly indicated as such.
A resumee (500 - 1,500 type-strokes including translation of title) in at least one of the other languages of publication should also be submitted.
To keep editing and printing costs at a tolerable level while maintaining a suitable typographic quality, we request you to avoid footnotes, unnecessary repetition of variable-symbols or typographically complicated formulae (these may of course be submitted in a state suitable for printing). Non-native-speakers of English or French should, as far as possible, avoid submitting contributions in these two languages.

Forme des manuscrits

D'une manière générale, les manuscrits comportant plus de 12 pages imprimées (env. 36.000 frappes) ne peuvent être acceptés; la préférence va aux articles d'un maximum de 8 pages imprimées. En dehors de textes en langue allemande, des articles seront publiés régulièrement à partir de 1982, dans les trois langues de congrès de l'Association Internationale de Cybernétique, donc en anglais, français et Internacia Lingvo.
Les références litteraires doivent faire l'objet d'une bibliographie alphabétique en fin d'article. Plusieurs œuvres d'un même auteur peuvent être énumérées par ordre chronologique. Pour les ouvrages d'une même année, mentionnez "a", "b" etc. Les prénoms des auteurs sont à indiquer, au moins abrégés. En cas de publications indépendantes indiquez successivement le titre (eventuellement avec traduction au cas où il ne serait pas dans l'une des langues de cette revue), lieu et année de parution, si possible éditeur. En cas d'articles publiés dans une revue, mentionnez après le titre le nom de la revue, le volume/tome, pages et année. – Dans le texte lui-même, le nom de l'auteur et l'année de publication sont à citer par principe (eventuellement complétez par "a" etc.). – Les illustrations (si possible prêtes à l'impression) et tables doivent être numérotées selon "fig. 1" etc. et mentionées seulement sous cette forme (et non par "fig. suivante ou ci-contre").
En cas de formules, désignez les variables et la position adéquate par des petits signes supplémentaires (p. ex. indices).
Un résumé (500–1.500 frappes y compris traduction du titre est à joindre rédigé dans au moins une des trois autres langues de la grkg/Humankybernetik.
En vue de maintenir les frais de rédaction et de production dans une limite acceptable, tout en garantissant la qualité de typographie et de style, nous vous prions de vous abstenir de bas de pages, de répétitions inutiles de symboles de variables et de tout surcroît de formules compliquées (tant qu'il ne s'agit pas de figures prêtes à l'impression) et pour les ouvrages originaux en langue anglaise ou en langue française, recourir seulement au concours de natifs du pays.